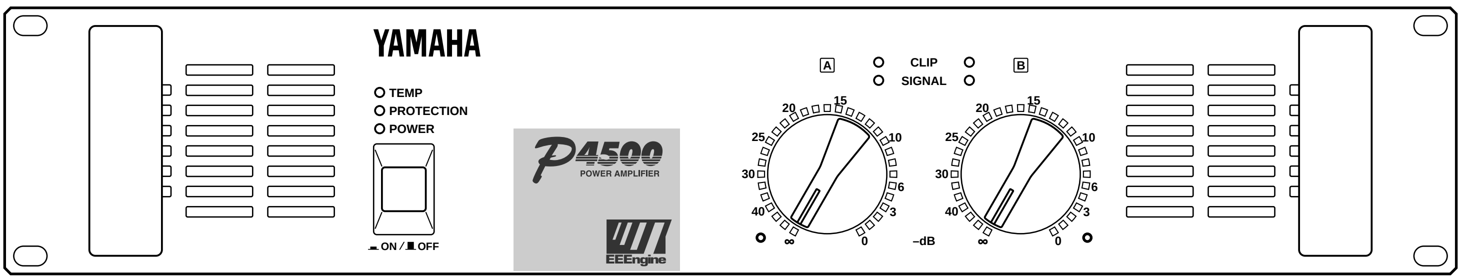
YAMAHA

POWER AMPLIFIER

P4500
P3200
P1600

Owner's Manual
Mode d'emploi
Bedienungsanleitung
Manual de instrucciónes



M

Introduction

Thank you for purchasing a Yamaha P4500/3200/1600 series power amplifier.

This series of audio amps was developed from Yamaha's wealth of experience in building PA equipment and its tradition of careful attention to every detail of circuit design. These amps feature high power and superb quality together with superior reliability and stability, guaranteeing the highest possible audio performance.

Main features of the P4500/P3200/P1600 series

- *Three types of input jack (balanced XLR type connectors, balanced phone jacks, and barrier strip), and five-way binding post output jacks are provided, allowing use in a wide variety of situations including installed applications.*
- *Three operating modes are provided: STEREO mode in which CHANNEL A and B operate independently, PARALLEL mode in which a mono source is output by two amp systems, and BRIDGE mode in which the unit operates as a single high-power amplifier.*
- *A SIGNAL indicator and CLIP indicator is provided for each channel.*
- *The PROTECTION indicator shows the status of protective circuitry such as power-on/off protection, output muting, and the DC detection circuit. The TEMP indicator warns of heat sink overheating.*
- *Variable-speed low-noise fan(s) ensures high reliability even under demanding conditions.*

This owner's manual covers the three models P4500, P3200 and P1600. In order to take full advantage of your power amp and enjoy long and trouble-free operation, please read this owner's manual carefully before use.

IMPORTANT NOTICE FOR THE UNITED KINGDOM

Connecting the Plug and Cord

WARNING: THIS APPARATUS MUST BE EARTHED

IMPORTANT: The wires in this mains lead are coloured in accordance with the following code:

GREEN-AND-YELLOW : EARTH
BLUE : NEUTRAL
BROWN : LIVE

As the colours of the wires in the mains lead of this apparatus may not correspond with the coloured markings identifying the terminals in your plug, proceed as follows:

The wire which is coloured GREEN and YELLOW must be connected to the terminal in the plug which is marked by the letter E or by the safety earth symbol or coloured GREEN and YELLOW.

The wire which is coloured BLUE must be connected to the terminal which is marked with the letter N or coloured BLACK.

The wire which is coloured BROWN must be connected to the terminal which is marked with the letter L or coloured RED.

* This applies only to products distributed by YAMAHA KEMBLE MUSIC (U.K.) LTD.

Precautions

1. **Avoid excessive heat, humidity, dust and vibration.**
Keep the unit away from locations where it is likely to be exposed to high temperatures or humidity — such as near radiators, stoves, etc. Also avoid locations which are subject to excessive dust accumulation or vibration which could cause mechanical damage.

2. **Ventilation**
Allow a distance of 10 cm between the unit and the wall so that heat generated from the unit will be released effectively. Also, allow enough space between the unit and other devices. If you mount the unit in an audio rack, keep a space of 10 cm on the top panel, and a space of 1 cm to the side panel. Remove the rear panel of the rack or open a vent hole. If heat release is inadequate, the unit will retain heat inside the unit, which may cause a fire.

3. **Avoid physical shocks.**
Strong physical shocks to the unit can cause damage. Handle it with care.

4. **Do not open the case or attempt repairs or modifications yourself.**
This product contains no user-serviceable parts. Refer all maintenance to qualified Yamaha service personnel. Opening the case and/or tampering with the internal circuitry will void the warranty.

5. **Make sure power is off before making or removing connections.**
Always turn the power OFF prior to connecting or disconnecting cables. This is important to prevent damage to the unit itself as well as other connected equipment.

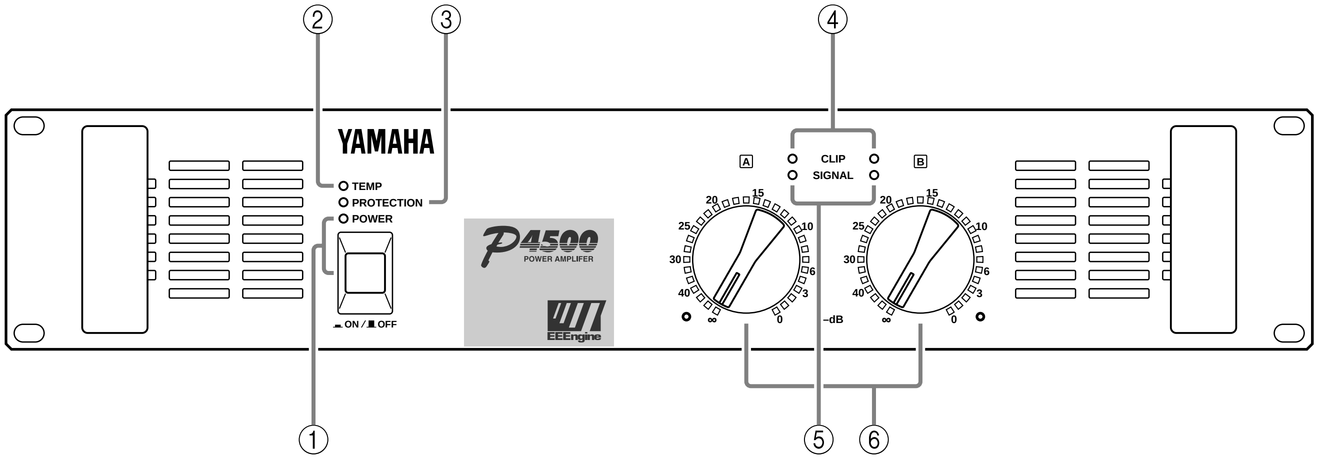
6. **Handle cables carefully.**
Always plug and unplug cables — including the AC cord — by gripping the connector, not the cord.

7. **Clean with a soft dry cloth.**
Never use solvents such as benzine or thinner to clean the unit. Wipe clean with a soft, dry cloth.

8. **Always use the correct power supply.**
Make sure that the power supply voltage specified on the rear panel matches your local AC mains supply. Also make sure that the AC mains supply can deliver more than enough current to handle all equipment used in your system.

Contents

■ Front Panel



① **POWER switch and indicator**
This is the main POWER switch. Press to power ON the amplifier. Press again to power OFF. The POWER indicator lights up when the amplifier is powered ON.

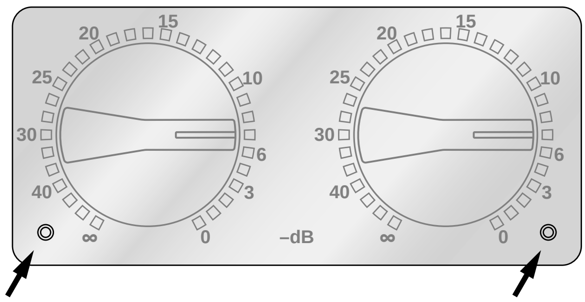
② **TEMP indicator**
When the temperature of the heat sink exceeds 85 degrees Celsius, this indicator will light red.

③ **PROTECTION indicator**
This red LED indicator lights up for approximately 3 seconds when the amplifier is powered ON, indicating that the soft-start protection system is working. No sound is output during soft-start up. If one of the protection systems is activated during normal use, this indicator lights up and no sound is output. The speaker system is actually disconnected from the amplifier outputs when this indicator lights up. The protection systems are activated when overheating occurs or a DC voltage is present at the amplifier outputs. If the problem is corrected, the protection systems deactivate automatically, this indicator goes out, and normal amplifier operation is resumed.

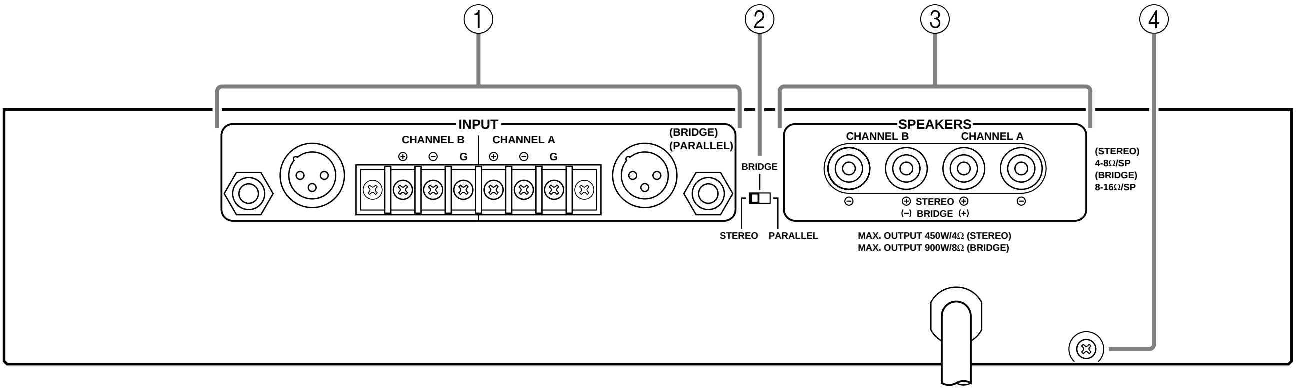
④ **CLIP indicators**
These red LED indicators light up when the respective channel's output signal distortion exceeds 1% (i.e. clipping). Output signal clipping is usually due to excessive input signal levels.

⑤ **SIGNAL indicators**
These green LED indicators light up when the respective channel's output signal exceeds 2 Vrms. This is equivalent to 1/2 watt into 8Ω, 1 W into 4Ω.

⑥ **Volume controls**
These volume controls allow you to adjust the volume level in 31 steps in the range between –∞ dB and 0 dB. To fix the volume setting by protecting the controls, install the included security cover over the controls and tighten the screws in the holes as shown below.

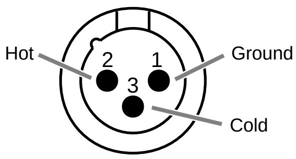


■ Rear Panel

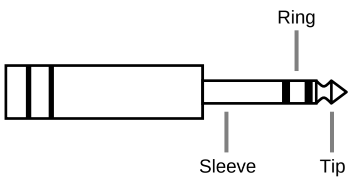


① **INPUT terminals (CHANNEL A, B)**
Three types of balanced terminals for channels A and B are provided.
Channel A input terminal is used in Bridge and Parallel mode.

- **XLR-3-31 type connector**
  They are wired pin 1–ground, pin 2–hot (⊕), and pin 3 cold (⊖).



- **Phone jack**
  They are wired tip–hot (⊕), ring–cold (⊖), and sleeve–ground.

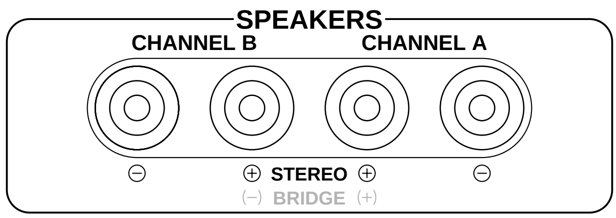


- **Barrier strip**
  Hot (⊕), Cold (⊖) and Ground (G).

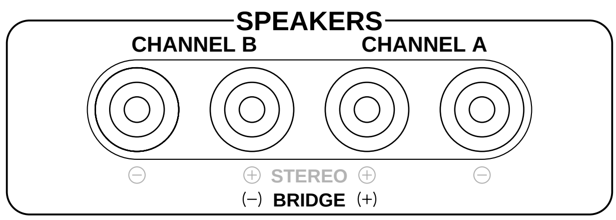
② **STEREO/BRIDGE/PARALLEL switch**
This slide switch is used to set the amplifier operating mode: STEREO, BRIDGE or PARALLEL.
For details on the functionality of each mode, refer to “Modes” on page 4.

③ **SPEAKERS terminals**
For polarity in each mode, refer to the following diagram.

- **STEREO, PARALLEL mode**



- **BRIDGE mode**



In BRIDGE mode, the (⊖) jacks of CHANNELS A and B are not used.
The minimum impedance for the connected speaker system is specified in “Speaker Impedance” on page 4.

④ **GND terminals**
This is the grounding screw terminal. If hum or noise occurs, ground (earth) the unit via this jack, or try connecting it to the chassis of the mixer or preamp, etc.

■ Modes: STEREO/PARALLEL/BRIDGE

STEREO mode

In this mode, channels A and B operate independently (as a conventional stereo amp).

The CHANNEL A input signal will be output from the CHANNEL A output jacks, and the CHANNEL B input signal will be output from the CHANNEL B output jacks.

PARALLEL mode

In this mode, the CHANNEL A input signal will be output from the output jacks of both channels A and B. The CHANNEL B input jack is not used. The (channel) [A] and [B] volumes can be adjusted independently.

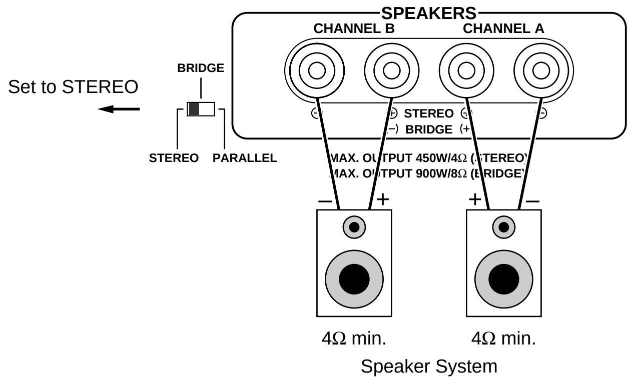
BRIDGE mode

In this mode, the CHANNEL A input signal will be output from the BRIDGE output jacks. In this case, use the front panel (channel) [A] volume control to adjust the volume.

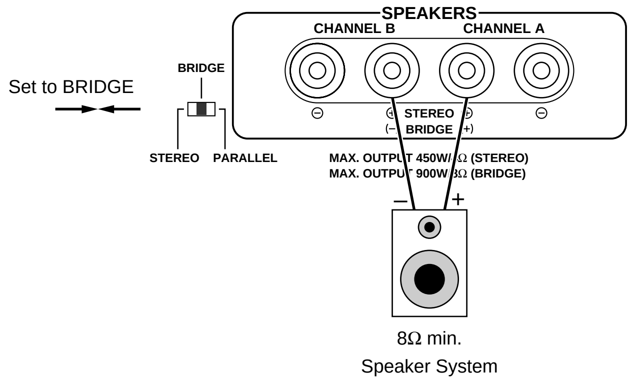
■ SPEAKER IMPEDANCE

In STEREO and PARALLEL modes, the minimum load (=speaker) impedance is 4Ω. In BRIDGE mode it is 8Ω. Make sure that the impedance does not fall below this specified impedance.

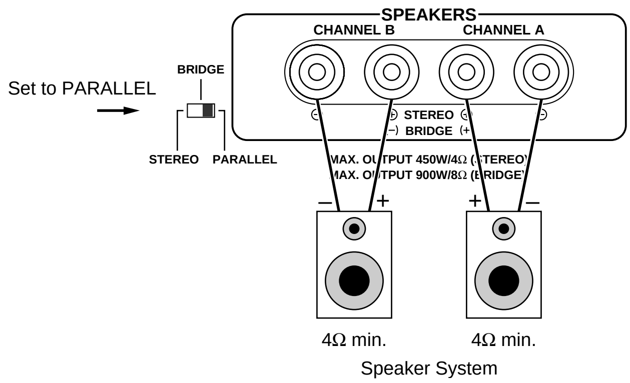
STEREO mode connections



BRIDGE mode connections



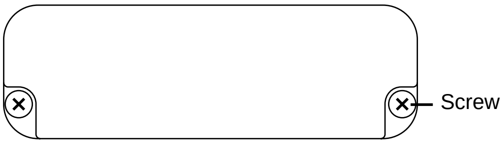
PARALLEL mode connections



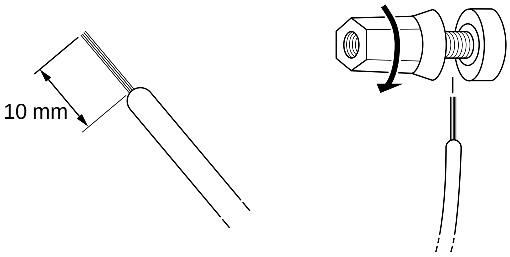
Caution for Speaker Connection

1. Turn off the POWER switch.

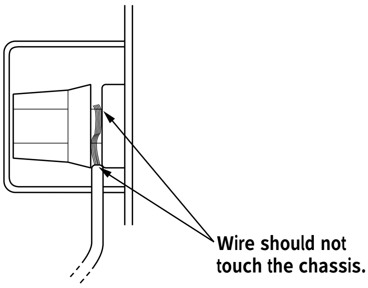
2. Remove the cover attachment screw(s) and remove the protective cover from the speaker terminals.



3. After removing approx. 10 mm of insulation from the ends of the speaker cables, pass the bare ends of the speaker wires through the holes in the corresponding speaker terminals and tighten the terminals to securely clamp the wires.
   Refer to page 3 for speaker porality.

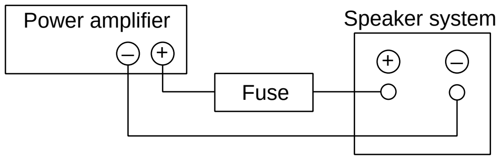


At this time make sure that the bare ends of the speaker cables do not extend from the terminals in such a way that they touch the chassis.



4. Reattach the protective cover over the speaker terminals.

- **Speaker fuse**
  The output capacity of your amplifier is very high: 460 W+460 W (8Ω) in stereo and 1240 W (8Ω) in monaural on the P4500; 340 W+340 W (8Ω) in stereo and 880 W (8Ω) in monaural on the P3200; 160 W+160 W (8Ω) in stereo and 400 W (8Ω) in monaural on the P1600. Be sure to use a speaker system that has sufficient input capacity.
  If the input capacity of your speaker system is lower than the rated output of the power amplifier, you can protect your speakers by connecting a fuse serially between the speaker and amplifier as shown below.



Use the following formula to determine the fuse capacity according to the speaker's input capacity.

$$Po = I^2R \rightarrow I = \sqrt{Po/R}$$

P0 [W] : Speaker's continuous input capacity (noise or RMS)
R [Ω] : Speaker's nominal impedance
I [A] : Required fuse capacity

ex.) Speaker's continuous input capacity : 100 W
Speaker's impedance : 8Ω

$$I = \sqrt{100/8}$$

In this example, the required fuse capacity is calculated as 3.5 [A].

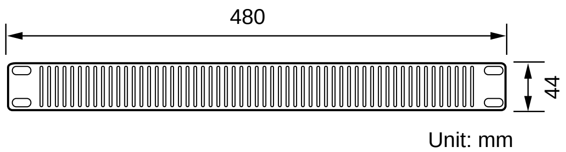
- **Speaker cable**
  If you use a long speaker cable, use as thick a cable as possible to prevent deterioration of the damping factor or power loss inside the cable.

■ Mounting in an EIA standard rack

If multiple high-power amp units are mounted in a rack with poor ventilation, the heat from the amps will cause the interior of the amp to become very hot, causing the performance of the amps to be impaired. When mounting amps in a rack, you must make provision for ventilation so that the heat can escape.
When mounting amps in a rack, please attach ventilation panels above and below the amp to allow air circulation. When doing so, it is necessary for 35% or more of the entire surface area of a 1U size panel to be open.
Air circulation will be even better if the top surface of the rack has ventilation openings.

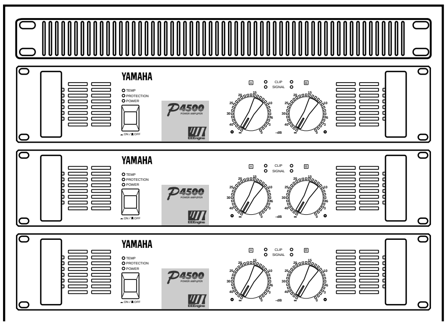
Ventilation panel

Yamaha provides an optional 1U-size ventilation panel VP1.



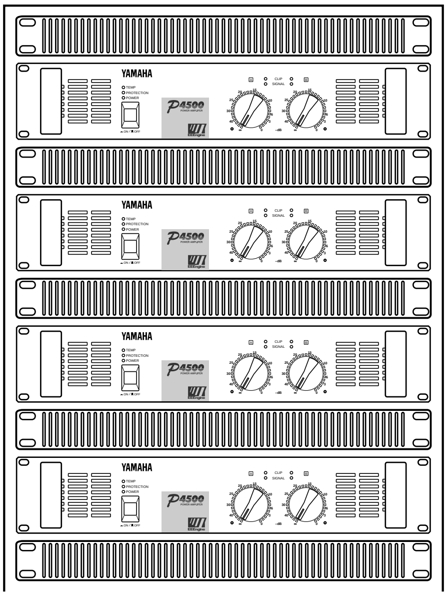
■ Mounting four or fewer amps in an open-backed rack

Install the ventilation panel above the amps, as shown in the following figure.



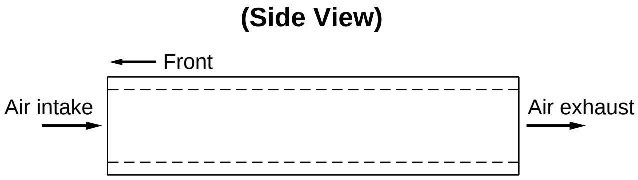
■ Mounting five or more amps, or when (even with four or fewer units) the back of the rack cannot be left open

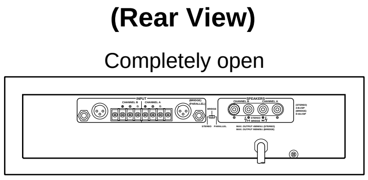
Install ventilation panels above and below each amp, as shown in the following figure.



■ Portable Rack Mounting

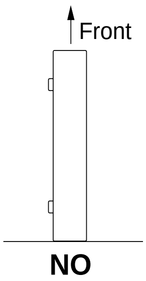
The amplifier intakes cool air through the front panel and exhausts warm air out the rear panel. When mounting amplifiers in a portable rack, make sure the rear panel is completely open for ventilation.

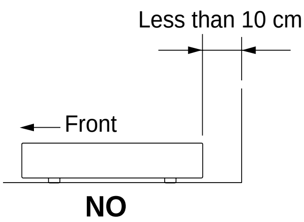




■ Positioning the Housed Amplifier

Place the case so that the ventilation airflow paths are not blocked.



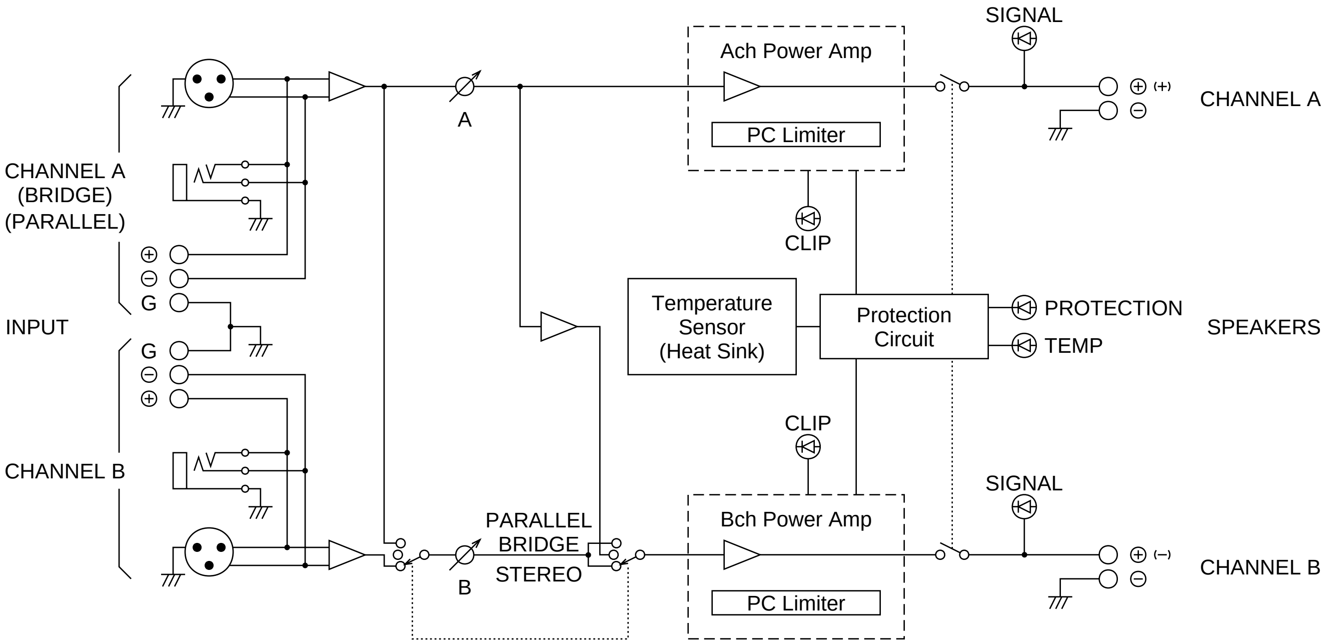


■ General Specifications

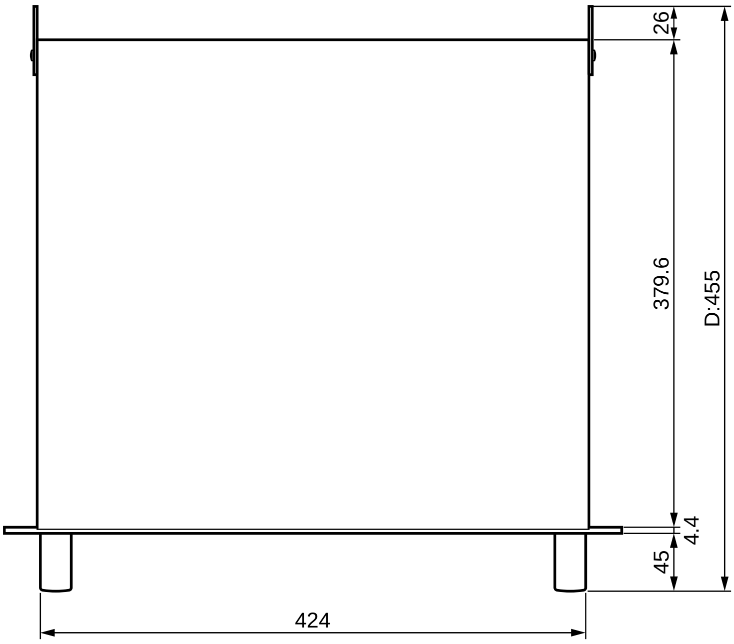
			P4500	P3200	P1600
Power Output Level (Rated Power) 20 Hz~20 kHz 0.05%		8Ω/STEREO 4Ω/STEREO 8Ω/BRIDGE	460 W + 460 W 620 W + 620 W 1240 W	340 W + 340 W 440 W + 440 W 880 W	160 W + 160 W 200 W + 200 W 400 W
1 kHz 0.05%		8Ω/STEREO 4Ω/STEREO 8Ω/BRIDGE	520 W + 520 W 720 W + 720 W 1440 W	370 W + 370 W 520 W + 520 W 1040 W	175 W + 175 W 230 W + 230 W 460 W
1 kHz, 20 ms, no clip		2Ω/STEREO	1300 W + 1300 W	950 W + 950 W	350 W + 350 W
Power Bandwidth	Half Power, 0.1%		10 Hz~40 kHz		
Total Harmonic Distortion (THD + N) 20 Hz~20 kHz, Half Power		4~8Ω/STEREO 8Ω/BRIDGE	0.05%		
Frequency Response			10 Hz~50 kHz, +0, –1 dB		
Intermodulation distortion (IMD) 7 kHz: 60 Hz, 1: 4, Half Power		4~8Ω/STEREO 8Ω/BRIDGE	0.05%		
Damping factor		1 kHz, 8Ω	200		
Input Impedance			30 kΩ/Balance, 15 kΩ/Unbalanced		
Residual Noise Vol. min.		12.7 kHz LPF IHF-A network	–80 dB		
SN Ratio Input 600Ω shunt		12.7 kHz LPF IHF-A network	105 dB	104 dB	101 dB
Channel Separation	Half Power, 8Ω, Vol. max. input 600Ω shunt		65 dB, 20 Hz~20 kHz 75 dB, 1 kHz		
Slew Rate 8Ω full swing		STEREO BRIDGE	>30 V/μ sec >50 V/μ sec		
Sensitivity (Vol. max.) Rated Power into 8Ω			+5.7 dB	+4.2 dB	+1.2 dB
Voltage Gain (Vol. max.)			32.1 dB		
Controls		Front Panel Rear Panel	POWER switch (Push on/Push off) Volume (31 position dB calibrated) Mode switch (STEREO/BRIDGE/PARALLEL)		
Connectors		Input Output	Barrier strip terminal XLR-3-31 type 1/4-inch phone jack (balanced) 5-way binding posts		
Indicators	POWER TEMP PROTECTION (mute) CLIP OUTPUT SIGNAL		 (heatsink temp ≥ 85°C) × 2 × 2		
Protection Circuits			POWER switch ON/OFF, Muting, DC detection TEMP (heatsink temp ≥ 95°C)		
PC limiter			RL ≤ 1Ω		
Fan Circuits			Low speed (50°C), Variable, High speed (70°C)		
Power Requirements	United States & Canada Europe Other		120 V, 60 Hz 230 V, 50 Hz 240 V, 50 Hz		
Power Consumption			500 W/650 VA	400 W/500 VA	200 W/250 VA
Dimensions (W × H × D)			480 × 103.5 × 455 mm		
Weight			16 kg	15 kg	12 kg
Accessories			Security cover		
Options			Ventilation panel: VP1		

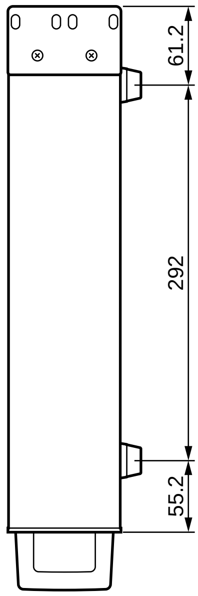
0 dB=0.775 Vrms, Half Power=1/2 Power Output Level (Rated Power)
Specifications subject to change without notice.

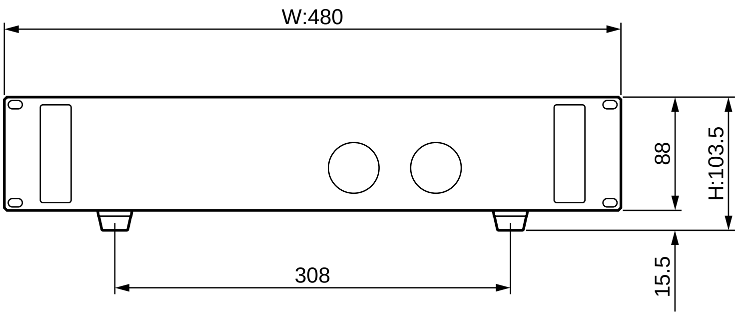
■ Block Diagram



■ Dimensions

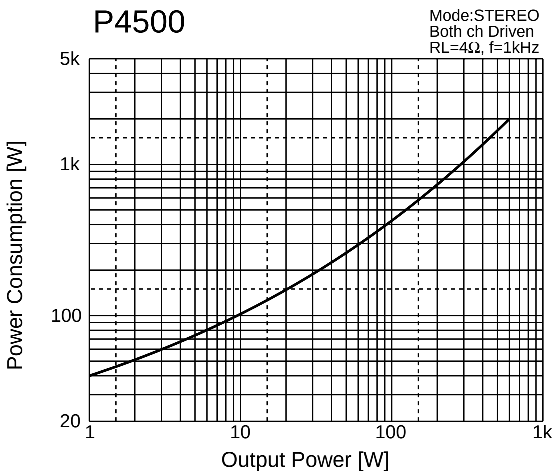


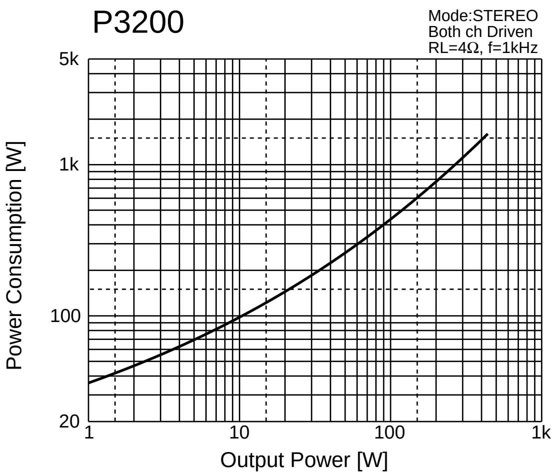


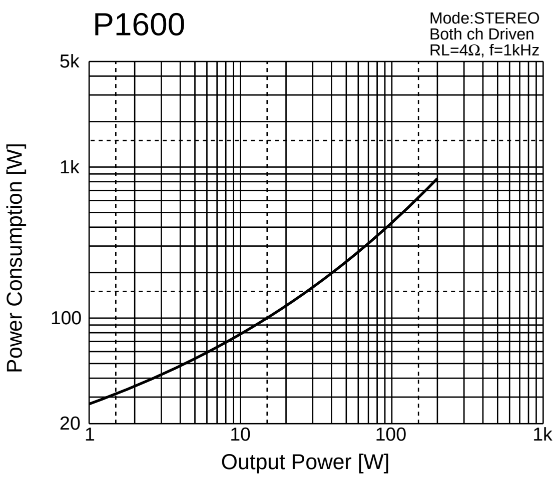


Unit: mm

■ Performance Graphs







Troubleshooting

The following table lists the main causes of abnormal operation and the corrective measures required, as well as the protective circuit operation in each case.

Indicator	Probable Cause	Remedy	Protection Circuit
CLIP indicator lights.	There is a short at a speaker terminal, amplifier terminal, or wire.	Locate and correct the cause of the short.	The PC limiter circuit operates to protect the power transistors.
	The amplifier load is excessive.	Use a speaker system with an impedance of at least 4Ω (stereo) or 8Ω (bridge).	
TEMP indicator lights.	The heat sink temperature has exceed 85˚C.	Check the ventilation slots, and improve the airflow around the amplifier.	Warning by the TEMP indicator.
PROTECTION indicator lights.	The heat sink temperature has exceeded 95˚C.	Check the amplifier ventilation conditions and take appropriate measures to improve airflow around the amplifier.	The thermal protection circuit operates to protect the power transistors.
	A DC voltage of +/–2 V or greater was generated in the power amplifier's output circuit.	Consult your dealer or nearest Yamaha service center.	The relay operates to protect the speaker system.

P4500/3200/1600 Mode d'emploi

FRANÇAIS

Nous vous remercions d’avoir opté pour un amplificateur de puissance Yamaha P4500/3200/1600.

Cette série d’amplificateurs audio est le fruit d’une longue expérience que Yamaha a accumulée en fabricant du matériel PA ainsi que d’une attention traditionnelle portée à tous les détails de la conception d’un circuit. Ces amplificateurs n’offrent donc pas seulement une performance sortant de l’ordinaire mais également une qualité, une fiabilité et une solidité qui garantit la meilleure reproduction audio possible.

Voici les caractéristiques principales de la série P4500/3200/1600:

- *Trois types d’entrées (connecteurs symétriques de type XLR, des jacks symétriques et des connecteurs pour câbles dénudés) ainsi que des sorties à bornes de connexion ce qui permet d’insérer cet amplificateur dans n’importe quel type d’installation.*
- *Trois modes: Le mode STEREO qui permet aux canaux A et B d’opérer indépendamment, le mode PARALLEL qui reproduit un signal mono via les deux circuits d’amplification et le mode BRIDGE qui permet de transformer l’appareil en un amplificateur à un canal de très haute puissance.*
- *Un témoin SIGNAL et CLIP par canal.*
- *Un témoin PROTECTION qui indique le statut du circuit de protection tel que la protection lors de la mise sous/hors tension, l’étouffement de la sortie et le circuit de détection de courant continu. Le témoin TEMP s’allume lorsqu’il y a surchauffe du radiateur dissipateur de chaleur.*
- *Un ou plusieurs ventilateur(s) à vitesse variable d’un niveau de bruit très bas garantissent une excellente fiabilité même dans les conditions les plus difficiles.*

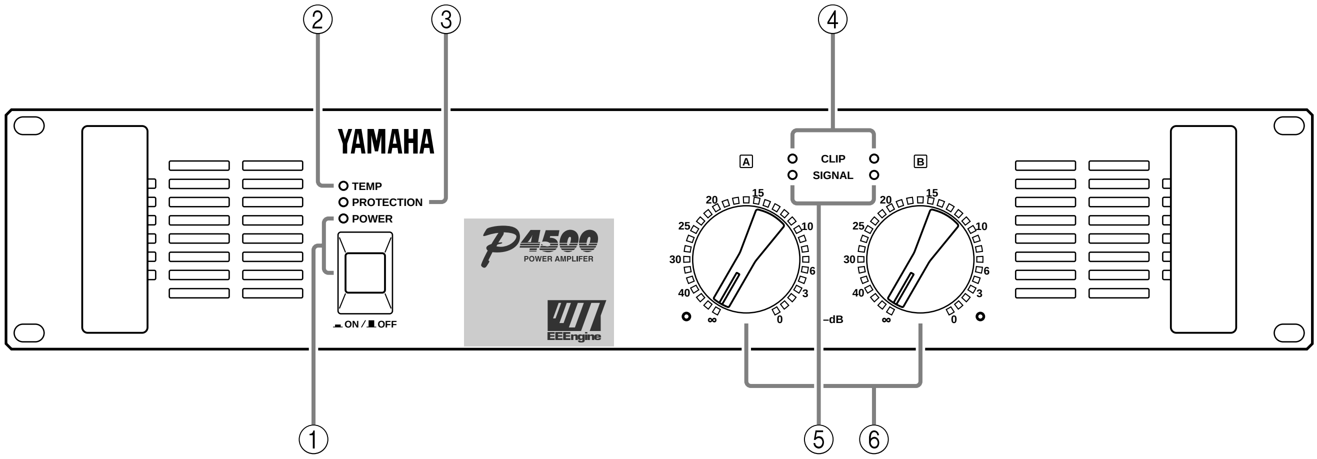
Ce manuel couvre les modèles P4500, P3200 et P1600. Veuillez le lire complètement pour éviter toute erreur de manipulation et pouvoir jouir de votre amplificateur durant de longues années.

Précautions

1. **Evitez des endroits excessivement poussiéreux et humides, ainsi que des vibrations trop importantes.**
   Tenez cet appareil à l’écart d’endroits où il risque d’êtres soumis à des températures ou des degrés d’humidité trop importants – tels des radiateurs, des poêles etc. Ne le placez jamais à un endroit fortement poussiéreux ou soumis à des vibrations qui pourraient entraîner des dommages mécaniques.
2. **Ventilation**
   Veiller à garder une distance minimum de 10 cm entre l’unité et un mur pour que l’air dégagé par cette unité puisse se dissiper. De plus, veillez à ce que la distance entre cet amplificateur et d’autres unités soit suffisamment grande. Si vous logez cette unité dans un rack audio, laissez un espace de 10 cm entre dans la partie supérieure du rack et 1 cm sur les côtés. Retirez la face arrière du rack ou utilisez un rack ouvert. Si la chaleur ne peut pas se dissiper, le manque de ventilation peut provoquer un incendie.
3. **Manipuler avec soin.**
   Ne laissez jamais tomber cet appareil et manipulez-le avec soin.
4. **N’ouvrez jamais le boîtier et surtout ne tentez jamais de le réparer vous-même.**
   Ce produit ne contient pas de pièces pouvant être réparées par l’utilisateur. Confiez tout travail d’entretien à une service technique agréé par Yamaha. Notez qu’en ouvrant le boîtier, vous mettez automatiquement un terme aux conditions de garantie.
5. **Veillez à éteindre cet appareil avant d’établir ou de défaire des connexions.**
   Il importe de mettre cet appareil hors tension avant d’y connecter ou de déconnecter des câbles afin d’éviter d’endommager cet appareil ou tout autre appareil utilisé.
6. **Prudence avec les câbles.**
   Veillez à toujours déconnecter tous les câbles –y compris le cordon d’alimentation– en tirant sur les fiches. Ne tirez jamais sur les câbles.
7. **Nettoyez avec un chiffon doux et sec.**
   N’utilisez jamais de benzène ou de diluant pour nettoyer le boîtier. Nettoyez-le avec un chiffon doux et sec.
8. **Utilisez toujours la tension requise.**
   Vérifiez d’abord si les données concernant la tension en face arrière correspondent à la tension fournie par la prise à laquelle vous reliez cet appareil. Assurez-vous en outre que cette prise est capable de fournir suffisamment de courant pour alimenter votre système.

Table des matières

■ Panneau avant



① **Touche et témoin POWER**
Il s’agit de la touche de mise sous tension. Enfoncez-la pour mettre l’amplificateur sous tension et appuyez une fois de plus sur cette touche pour le mettre hors tension. Le témoin POWER s’allume lorsque l’amplificateur est mis sous tension.

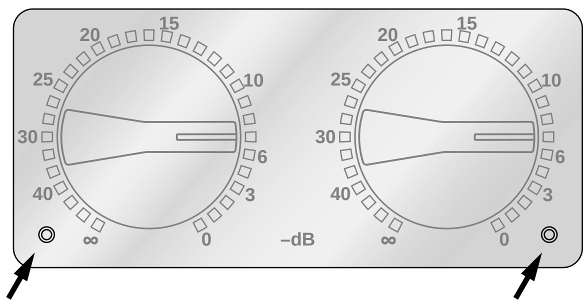
② **Témoin TEMP**
Ce témoin s’allume en rouge dès que la température du radiateur excède 85°C.

③ **Témoin PROTECTION**
Ce témoin rouge s’allume pendant environ 3 secondes après que vous ayez allumé l’amplificateur et indique que le système de protection de démarrage doux fonctionne. Aucun son n’est audible durant ce démarrage. Si un de systèmes de protection s’enclenche, ce témoin s’allume et l’appareil ne sort plus aucun son. Les enceintes sont virtuellement débranchées de l’amplificateur quand ce témoin est allumé. Ces systèmes de protection s’allument en cas de surchauffe ou lorsque les sorties émettent un voltage trop important. Une fois le problème résolu, le circuit de protection se désenclenche automatiquement et l’amplificateur reprend son fonctionnement normal.

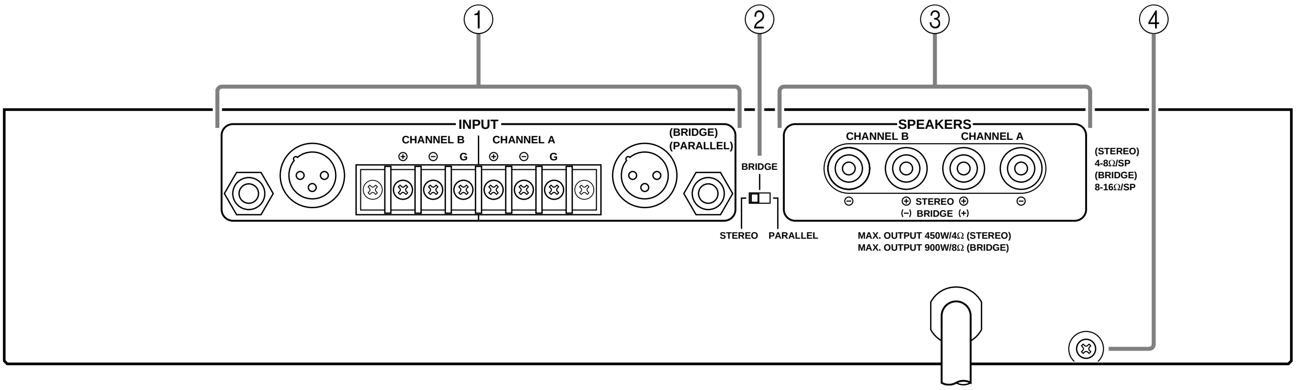
④ **Témoins CLIP**
Ces témoins rouges s’allument lorsque la distorsion du signal à la sortie de leur canal respectif dépasse 1% (saturation). Cette saturation est généralement due à des niveaux d’entrée trop élevés.

⑤ **Témoins SIGNAL**
Ces témoins verts s’allument lorsque le voltage aux connecteurs des enceintes dépasse 2 Vrms, ce qui équivaut à 1/2 W sous 8Ω ou 1 W sous 4Ω.

⑥ **Volume**
Ces atténuateurs sont crantés à 31 positions. Leur plage d’atténuation va de –∞ dB à 0 dB.
Pour éviter que les réglages puissent être changés, nous vous conseillons d’installer le cache et de l’attacher avec les vis (voyez l’illustration).

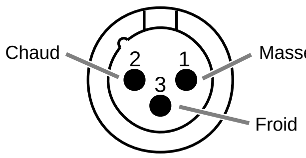


■ Panneau arrière

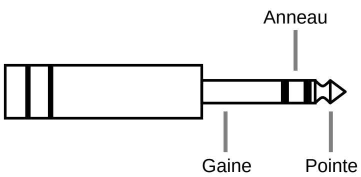


① **Bornes d'entrée (INPUT: CHANNEL A, B)**
Vous avez le choix entre trois types de bornes pour les canaux A et B.
Utilisez la borne d'entrée du canal A en mode Bridge et Parallel (pont).

- **Borne de type XLR-3-31**
  La masse est à la broche 1, le signal chaud à la broche 2 (⊕) et le signal froid à la broche 3 (⊖).



- **Entrées jack TRS**
  Le signal chaud est à la pointe (⊕), le froid à l'anneau (⊖) et la masse à la gaine.

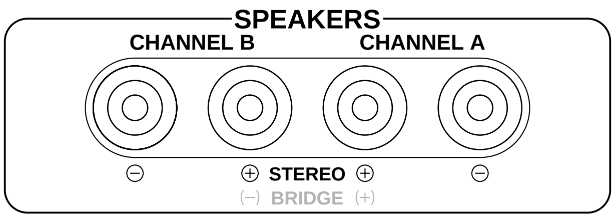


- **Vis de serrage**
  Chaud (⊕), froid (⊖) et masse.

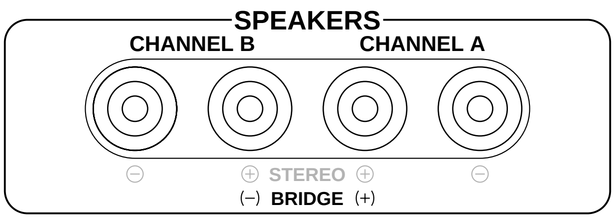
② **Commutateur STEREO/BRIDGE/PARALLEL**
Ce commutateur coulissant vous permet de sélectionner un des deux modes de fonctionnement: STEREO, BRIDGE ou PARALLEL.
Pour en savoir plus sur chaque mode, voyez "Modes" à la page 4.

③ **Bornes SPEAKERS**
Pour la polarité à choisir en fonction du mode, veuillez consulter l'illustration suivante.

- **Mode STEREO, PARALLEL**



- **Mode BRIDGE**



En mode BRIDGE, les bornes (–) des canaux A et B ne sont pas utilisées.
Vous trouverez les explications relatives à l'impédance minimale pour les enceintes dans la section "Impédance des enceintes" à la page 4.

④ **Borne GND**
Il s'agit de la borne de mise à la terre. Si vous entendez des bruits ou des bourdonnements durant le fonctionnement, mettez l'appareil à la terre en vous servant de cette borne ou en le reliant au châssis du mélangeur ou du préampli, etc.

■ Modes: STEREO/PARALLEL/BRIDGE

Mode STEREO
Avec ce mode, les canaux A et B sont indépendants (comme sur n'importe quel amplificateur stéréo traditionnel).
Le signal du canal A sera émis via les bornes de sortie du canal A tandis que le signal du canal B sera émis via les bornes de sortie du canal B.

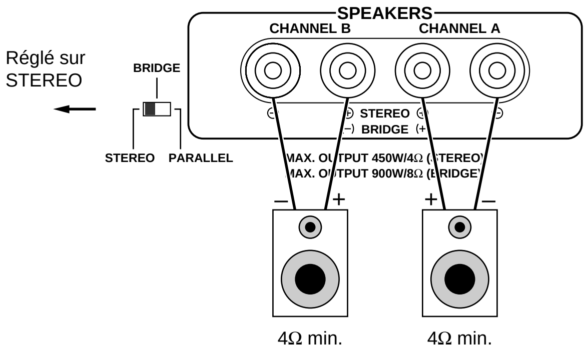
Mode PARALLEL
Avec ce mode, le signal du canal A est envoyé aux deux sorties SPEAKERS (A et B). Dans ce cas, les entrées du canal B ne sont donc pas utilisées. Toutefois, vous pouvez régler le volume des signaux des sorties.
A et B séparément (avec les commandes [A] et [B]).

Mode BRIDGE
Avec ce mode, le signal du canal A est envoyé aux sorties BRIDGE. Dans ce cas, servez-vous de la commande de volume [A].

■ Impedance des enceintes

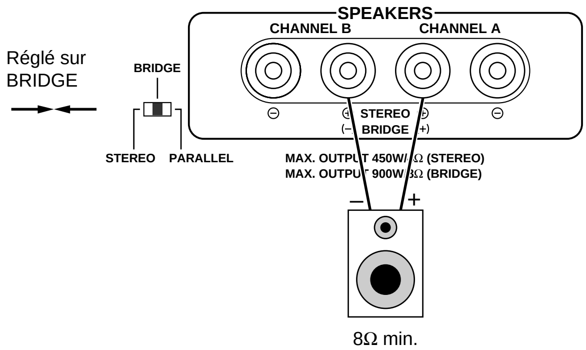
Pour les modes STEREO et PARALLEL, l'impédance minimale de charge (des enceintes) est de 4Ω, contre 8Ω pour le mode BRIDGE. N'utilisez que des enceintes satisfaisant à ces conditions.

Connexions en mode STEREO



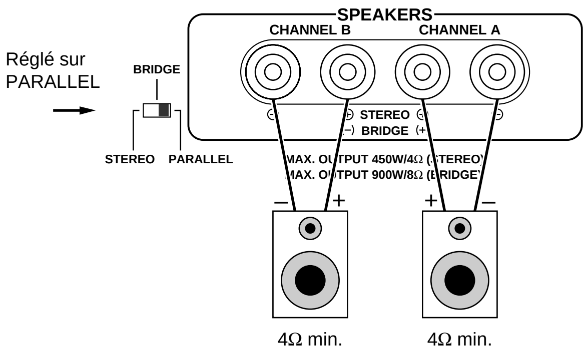
Système d'enceintes

Connexions en mode BRIDGE



Système d'enceintes

Connexions en mode PARALLEL



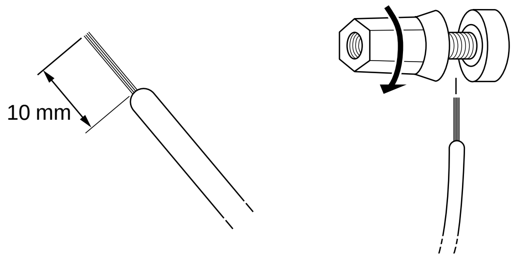
Système d'enceintes

1. Mettez l’amplificateur hors tension.

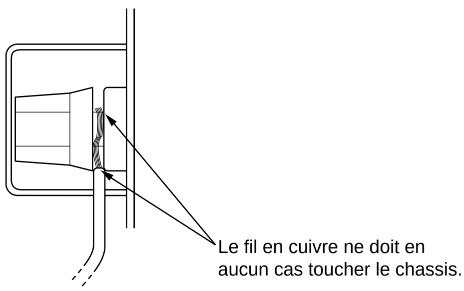
2. Dévissez le couvercle de protection et retirez-le des bornes pour enceintes.



3. Retirez environ 10 mm de l’isolant de câbles et faites glisser le fil en cuivre dans les trous des bornes pour enceintes. Resserrez ensuite les boulons jusqu’à ce que les fils soient solidement attachés.
   Voyez page 3 pour en savoir davantage sur la polarité des enceintes.

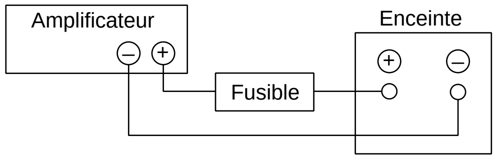


Veillez à ce que les fils en cuivre ne ressortent pas des ouvertures et qu’il n’aient aucun contact avec le châssis.



4. Reposez le couvercle de protection sur les bornes de connexion.

- **Fusible des enceintes**
  Votre amplificateur est très puissant: 460 W+460 W (8Ω) en stéréo et 1240 W (8Ω) en mono sur le P4500; 340 W+340 W (8Ω) en stéréo et 880 W (8Ω) en mono sur le P3200; 160 W+160 W (8Ω) en stéréo et 400 W (8Ω) en mono sur le P1600. Assurez-vous que la puissance d’entrée de vos enceintes est adéquate.
  Si la puissance d’entrée de votre système d’enceintes est inférieure à la puissance de sortie de votre amplificateur, vous pouvez protéger vos enceintes en insérant un fusible entre l’enceinte et l’amplificateur comme illustré ci-dessous.



La formule suivante vous aidera à déterminer la capacité du fusible en fonction de la puissance d’entrée de vos enceintes:

$$Po = I^2R \rightarrow I = \sqrt{Po/R}$$

P0 [W] : Entrée continue maximale de l’enceinte (bruit ou RMS)
R [Ω] : Impédance nominale de l’enceinte
I [A] : Capacité du fusible

ex.) Entrée continue maximale de l’enceinte: 100 W
Impedance de l’enceinte: 8Ω

$$I = \sqrt{100/8}$$

Capacité requise du fusible pour cet exemple: 3,5 [A].

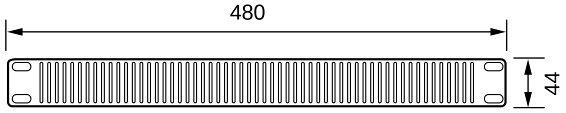
- **Câble des enceintes**
  Si vous utilisez un câble fort long, il convient d’utiliser le plus gros diamètre possible pour éviter des pertes de puissance ainsi qu’une dégradation du signal causée par le facteur d’amortissement.

■ Montage dans un rack standard EIA

Si vous montez plusieurs amplificateur de haute puissance dans un rack mal aéré, la chaleur accumulée des amplificateurs peut finir par affecter leur performance. Veillez donc à favoriser une bonne ventilation qui évacuera cette chaleur. Idéalement, il faudrait installer une grille de ventilation au-dessus et en dessous de chaque amplificateur. Veillez alors à laisser au moins 35% de la surface d'1U ouverte pour assurer une circulation d'air suffisante.
Pour obtenir une ventilation optimale du rack, placez également une grille de ventilation en haut du rack.

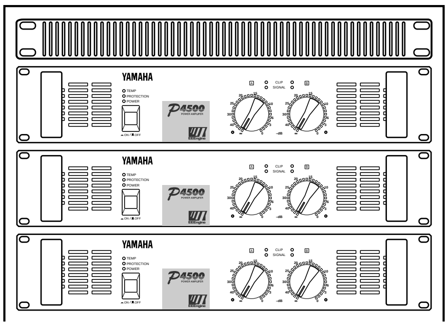
Grille de ventilation

Yamaha propose une grille de ventilation de 1U (VP1, disponible en option).



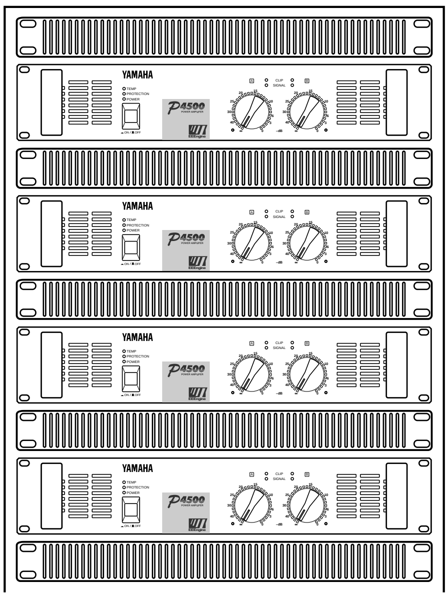
■ Montage de quatre amplificateurs maximum avec face arrière ouverte

Montez une grille de ventilation au-dessus des amplificateurs (voyez l'illustration).



■ Montage de cinq amplificateurs ou plus ou lorsque (avec moins de 4 amplificateurs) la face arrière ne peut rester ouverte

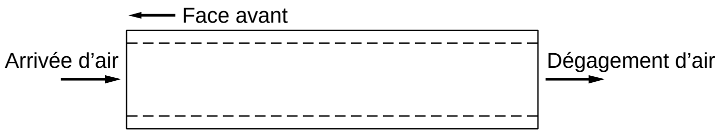
Montez une grille de ventilation entre chaque amplificateur (voyez l'illustration).



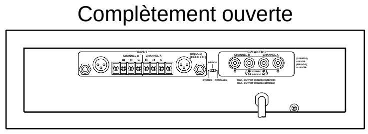
■ Montage en “flightcase”

L’amplificateur de puissance aspire l’air froid par le panneau avant et dégage l’air chaud par le panneau arrière. Utilisez toujours des racks avec une face arrière amovible.

(Face latérale)

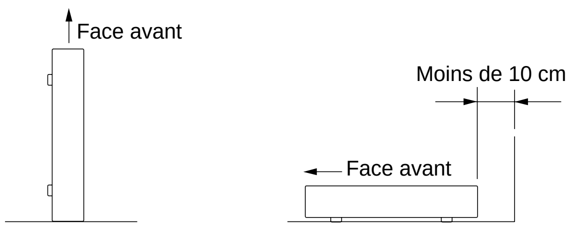


(Face arrière)



■ Installation de l’amplificateur à tout autre endroit

Disposez toujours votre amplificateur de manière à assurer une ventilation optimale.



NO **NO**

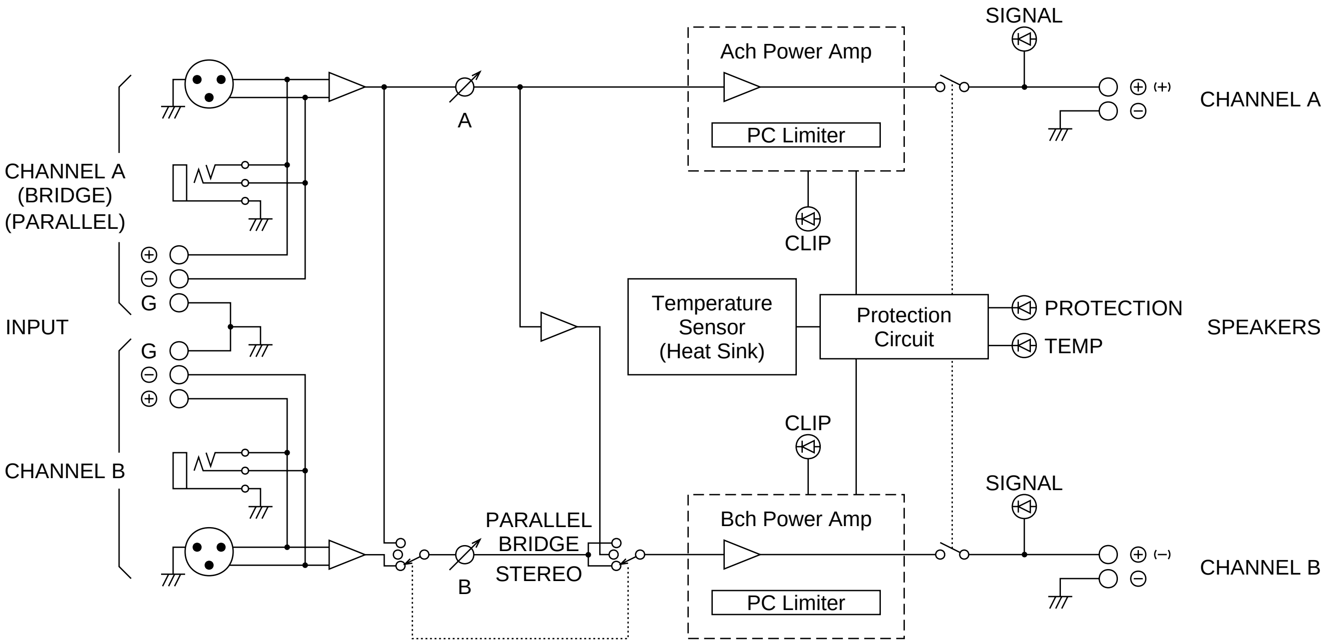
Fiche technique

■ Caractéristiques générales

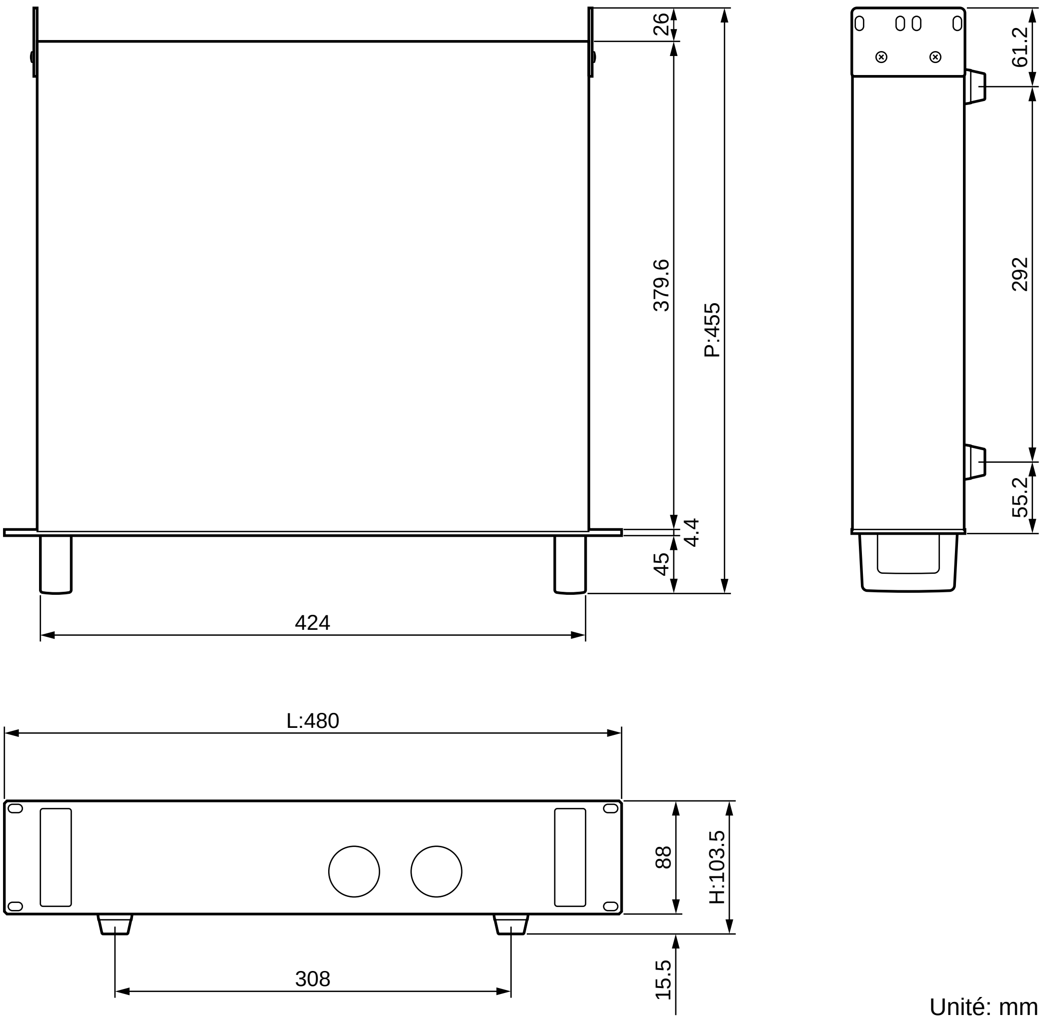
		P4500	P3200	P1600
Niveau de sortie (nominal) 20 Hz~20 kHz 0,05%	8Ω/STEREO 4Ω/STEREO 8Ω/BRIDGE	460 W + 460 W 620 W + 620 W 1240 W	340 W + 340 W 440 W + 440 W 880 W	160 W + 160 W 200 W + 200 W 400 W
1 kHz 0,05%	8Ω/STEREO 4Ω/STEREO 8Ω/BRIDGE	520 W + 520 W 720 W + 720 W 1440 W	370 W + 370 W 520 W + 520 W 1040 W	175 W + 175 W 230 W + 230 W 460 W
1 kHz, 20 ms, sans distorsion	2Ω/STEREO	1300 W + 1300 W	950 W + 950 W	350 W + 350 W
Largeur de bande	Mi-régime, 0,1%	10 Hz~40 kHz		
Distorsion typique (THD + N) 20 Hz~20 kHz, Mi-régime	4~8Ω/STEREO 8Ω/BRIDGE	0,05%		
Réponse en fréquence		10 Hz~50 kHz, +0, –1 dB		
Distorsion intermodulaire (IMD) 7 kHz: 60 Hz, 1: 4, Mi-régime	4~8Ω/STEREO 8Ω/BRIDGE	0,05%		
Facteur d'atténuation	1 kHz, 8Ω	200		
Impédance d'entrée		30kΩ/Symétrique, 15kΩ/Asymétrique		
Bruit résiduel vol. min.	12,7kHz LPF IHF-A	–80 dB		
Rapport signal/bruit entrée à 600Ω shuntée	12,7kHz LPF IHF-A	105 dB	104 dB	101 dB
Séparation des canaux	Mi-régime, 8Ω, vol. max., entrée à 600Ω shuntée	65 dB, 20 Hz~20 kHz 75 dB, 1 kHz		
Vitesse de balayage de tension 8Ω toute la bande de fréq	STEREO BRIDGE	>30 V/μ sec >50 V/μ sec		
Sensibilité (Vol. max.), niveau nominal à 8Ω		+5,7 dB	+4,2 dB	+1,2 dB
Gain de tension (Vol. max.)		32,1 dB		
Commandes	Face avant Face arrière	POWER (interrupteur) (coupe et active en alternance) Commande de volume (31 positions, calibrée en dB) Sélecteur de mode (STEREO/BRIDGE/PARALLEL)		
Connecteurs	Entrées Sorties	Connecteurs pour fils dénudés Bornes XLR-3-31 Jacks 1/4" (symétriques) Connecteurs à bornes à 5 voies		
Indicateurs	POWER TEMP PROTECTION (Etouff.) CLIP OUTPUT SIGNAL	 (lorsque le radiateur ≥ 85°C) × 2 × 2		
Circuits de protection		Commutateur POWER (activé/coupé), Etouffement, Détection de sauts de tension TEMP (température du radiateur ≥ 95°C)		
Limiteur de tension		RL ≤ 1Ω		
Circuits de ventilation		Faible vitesse (50°C), Variable, Grande vitesse (70°C)		
Alimentation	Etats-Unis et Canada Europe Autres	120 V, 60 Hz 230 V, 50 Hz 240 V, 50 Hz		
Consommation		500 W/650 VA	400 W/500 VA	200 W/250 VA
Dimensions (L × H × P)		480 × 103,5 × 455 mm		
Poids		16 kg	15 kg	12 kg
Accessoires		Cache de protection		
Options		Grille de ventilation: VP1		

0dB= 0,775Vrms, mi-régime = 1/2 niveau de sortie (nominal)
Ces caractéristiques peuvent être modifiées sans avis préalable.

■ Schéma

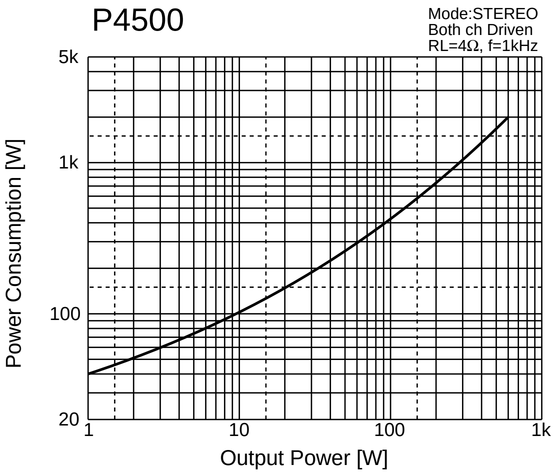


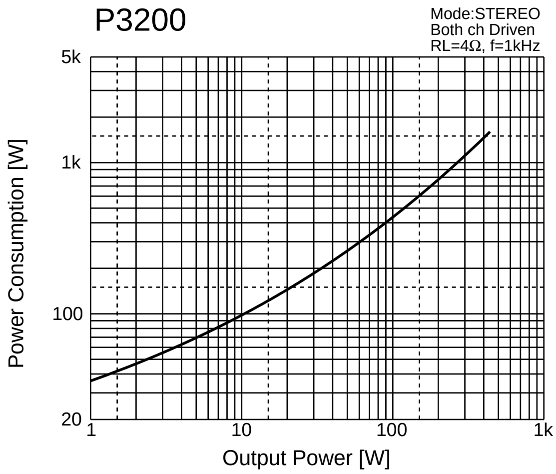
■ Dimensions

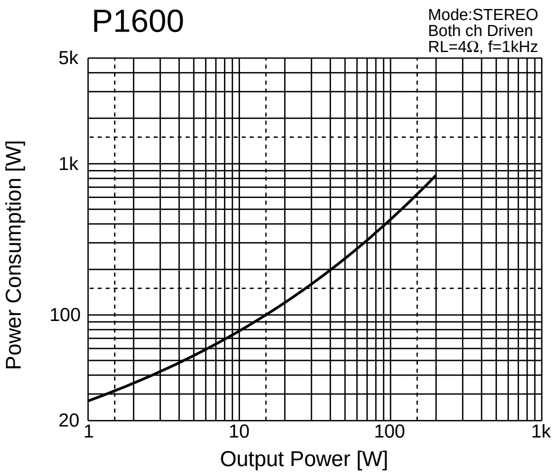


Unité: mm

■ Graphiques de performance







En cas de probleme

La liste suivante présente les causes principales d’un fonctionnement anormal et les mesures de correction requises ainsi que le fonctionnement du circuit de protection dans chaque cas.

Affichage de l’indicateur	Cause probable	Remède	Fonctionnement du circuit de protection
L’indicateur CLIP s’allume.	Il y a un court-circuit à une borne de haut-parleur, une borne d’amplificateur ou un câble.	Localiser et corriger la cause du court-circuit.	Le circuit de limiteur PC fonctionne pour protéger les transistors de puissance.
	La charge de l’amplificateur est excessive.	Utiliser un système de haut-parleurs ayant une impédance d’au moins 4Ω (stéréo) ou 8Ω (bridge).	
Témoin TEMP s’allume.	La température des capteurs thermiques vient de dépasser les 85°C.	Vérifiez les orifices de ventilation et assurez suffisam-ment d’aération autour de l’amplificateur.	Le témoin TEMP s'allume.
L’indicateur PROTECTION s’allume.	La température de la plaque de refroidissement a dépassé 95˚C.	Vérifier les conditions d’aéra-tion de l’amplificateur et prendre les mesures néces-saire pour améliorer la circulation autour de l’amplifi-cateur.	Le circuit de protection thermique fonctionne pour protéger les transistors de puissance.
	Une tension CC de ±2 V ou plus est générée dans le circuit de sortie de l’amplifica-teur de puissance.	Consulter votre distributeur ou centre de service Yamaha le plus proche.	Le relais fonctionne pour protéger le système de haut-parleurs.

P4500/3200/1600 Bedienungsanleitung

DEUTSCH

Vielen Dank, daß Sie sich für einen Yamaha P4500/3200/ 1600 Leistungsverstärker entschieden haben.

Diese Endstufenserie beruht auf Yamahas reichhaltiger Erfahrung bei der Herstellung von PA-Geräten und einer traditionsreichen Liebe zum Detail bei der Entwicklung aller verwendeten Schaltkreise. Diese Endstufen bieten nicht nur eine Leistung, die sich sehen lassen kann, sondern auch eine einmalige Qualität, Verläßlichkeit und Stabilität, so daß Sie jederzeit über die bestmögliche Audiowiedergabe verfügen.

Die wichtigsten Eigenschaften der P4500/3200/1600-Serie sind:

- *Drei Eingangstypen (symmetrische XLR-Anschlüsse, symmetrische Klinkenbuchsen und Anschlußleiste) sowie Schraubklemmen-Ausgänge, so daß sich diese Endstufen nahtlos in jeden Installationstyp einfügen.*
- *Drei Betriebsarten: STEREO-Betrieb, in dem Kanal A und B separat angetrieben werden, PARALLEL-Betrieb, in dem beide Verstärkerschaltkreise ein Monosignal ausgeben und BRIDGE-Betrieb, in dem die Endstufe als einkanaliger Hochleistungsverstärker verwendet werden kann.*
- *Eine SIGNAL- und CLIP-Diode pro Kanal.*
- *Eine PROTECTION-Diode, die den Status der Schutzschaltung anzeigt, z.B. die Schutzschaltung beim Ein- und Ausschalten, die Ausgabestummschaltung und die Gleichstromaufspürung. Die TEMP-Diode beginnt zu leuchten, sobald der Kühlkörper überhitzt ist.*
- *Einer oder mehrere Ventilatoren mit niedrigem Geräuschpegel garantieren selbst bei hoher Beanspruchung eine optimale Funktion.*

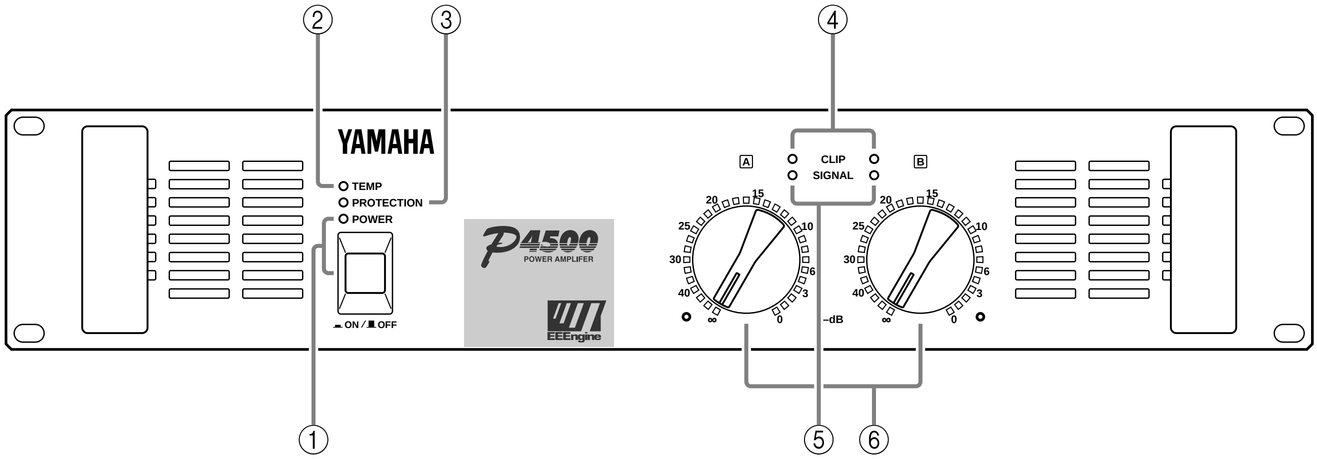
Diese Bedienungsanleitung bezieht sich auf die Modelle P4500, P3200 und P1600. Bitte lesen Sie sie sich vollständig durch, um bei der Bedienung alles richtig zu machen und über Jahre hinaus einen verläßlichen Betrieb zu gewährleisten.

Vorsichtsmaßnahmen

1. **Setzen Sie den P4500/3200/1600 niemals extremen Temperaturen, Feuchtigkeit, Staub oder starken Vibrationen aus.**
   Stellen Sie das Gerät nicht an feuchten oder extrem warmen Orten auf –meiden Sie also Heizkörper und Öfen. Meiden Sie außerdem sehr staubige Orte und Vibrationen, die zu mechanischen Schäden führen könnten.
2. **Belüftung**
   Lassen Sie einen Abstand von mindestens 10 cm zwischen diesem Gerät und der Wand, damit die ferigesetzte Wärme entweichen kann. Außerdem sollten Sie zwischen diesem und anderen Geräten enefalls diesen Mindestabstand. Wenn Sie dieses Gerät in ein Rack schrauben, sollten Sie oben 10 cm und an den Seiten 1 cm freilassen. Verwenden Sie ein hinten offenes Rack oder bauen Sie eine Lüftungsblende ein. Bei ungenügender Lüftung kann es zu einem Wärmestau kommen, der zu Brandgefahr führen kann.
3. **Behandeln Sie das Gerät mit der gebotenen Umsicht.**
   Lassen Sie den P4500/3200/1600 niemals fallen und behandeln Sie ihn niemals mit roher Gewalt.
4. **Niemals das Gehäuse öffnen oder den P4500/3200/ 1600 selbst reparieren.**
   Dieses Gerät sollten Sie niemals selbst reparieren. Überlassen Sie diese Arbeiten dem qualifizierten Yamaha-Kundendienst. Außerdem erlischt beim Öffnen oder Modifizieren des P4500/3200/1600 automatisch der Garantieanspruch.
5. **Vor dem Anschließen ausschalten.**
   Schalten Sie den P4500/3200/1600 und die übrigen Geräte AUS, bevor Sie Anschlüsse vornehmen oder abtrennen.
6. **Kabel umsichtig behandeln.**
   Ziehen Sie niemals an den Kabeln, sondern immer nur an den Steckern, um das Reißen der Adern zu vermeiden.
7. **Mit einem weichen trockenen Tuch abwischen.**
   Verwenden Sie zum Reinigen des P4500/3200/1600 ein trockenes Tuch, aber niemals Benzol, Verdünner usw.
8. **Richtige Netzspannung verwenden.**
   Um Schäden zu vermeiden, dürfen Sie das P4500/3200/ 1600 ausschließlich mit der erforderlichen Netzspannung betreiben. Kontrollieren Sie also immer, ob das Gerät an das Stromnetz in Ihrer Gegend angeschlossen werden darf (siehe das Typenschild auf der Geräterückseite). Achten Sie außerdem darauf, daß die Stromquelle eine ausreichende Spannung für alle verwendeten Geräte liefert.

Inhalt

■ Frontplatte



① **POWER-Taste und -Diode**
Dies ist der Netzschalter. Drücken Sie ihn einmal, um die Endstufe einzuschalten und noch einmal, um sie wieder auszuschalten. Die POWER-Diode leuchtet, sobald Sie den P4500/3200/1600 einschalten.

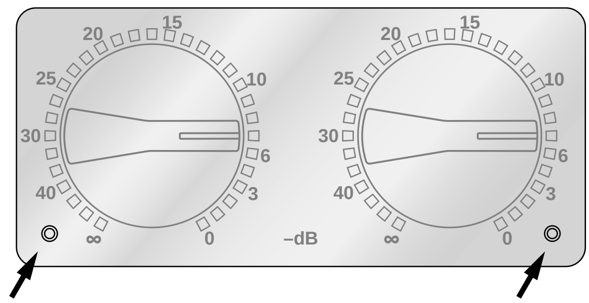
② **TEMP-Diode**
Diese Diode leuchtet rot, sobald die Temperatur des Kühlkörpers 85°C oder mehr beträgt.

③ **PROTECTION-Diode**
Nach dem Einschalten leuchtet diese Diode ungefähr 3 Sekunden, um anzuzeigen, daß die Schutzschaltung aktiv ist. Während dieses “Soft Starts” hören Sie nichts. Solange diese Diode leuchtet, ist die Verbindung zwischen der Endstufe und den Lautsprechern nämlich unterbrochen. Diese Diode leuchtet außerdem, wenn die Schutzschaltung während des Betriebs aktiviert wird, was meistens auf Überhitzung oder übermäßige Spannung an den Lautsprecherausgängen zurückzuführen ist. Sobald das betreffende Problem behoben ist, wird die Schutzschaltung wieder deaktiviert – die Diode erlischt dann wieder, so daß die Endstufe wieder normal funktioniert.

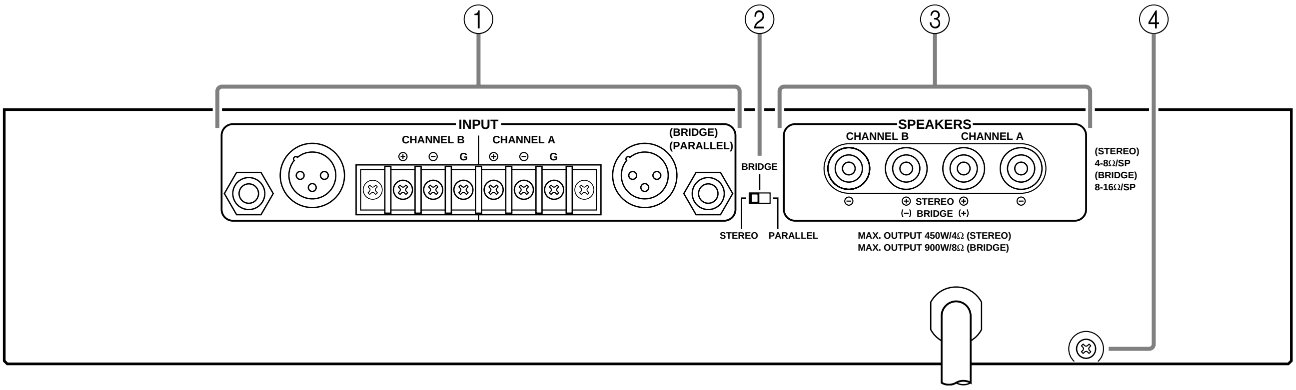
④ **CLIP-Dioden**
Diese roten Dioden leuchten, wenn die Ausgangsübersteuerung (Verzerrung) mehr als 1% beträgt. Das Übersteuern der Ausgänge ist in der Regel auf einen zu hohen Eingangspegel zurückzuführen.

⑤ **SIGNAL-Dioden**
Diese grünen Dioden leuchten, sobald der Signalpegel an dem betreffenden Ausgang höher liegt als 2 Vrms. Das entspricht 1/2 W an 8Ω bzw. 1 W an 4Ω.

⑥ **Laustärkeregler**
Diese Regler sind mit 31 Stufen ausgestattet. Die Eingangsbedämpfung liegt zwischen –∞ dB und 0 dB. Um zu verhindern, daß die Einstellungen geändert werden können, sollten Sie die Schutzblende anbringen und an den nachstehend abgebildeten Stellen festschrauben.

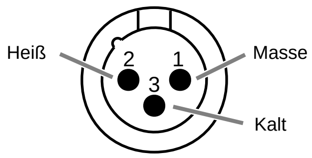


■ Rückseite

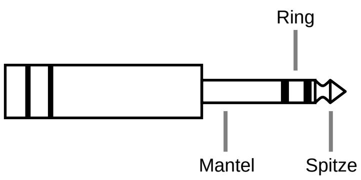


① **INPUT-Anschlüsse (KANAL A, B)**
Diese Endstufen sind mit drei symmetrischen Eingangstypen für Kanal A und B ausgestattet.
Im Bridge-Betrieb müssen Sie die Signalquelle an Kanal A anschließen.

- **XLR-3-31-Buchsen**
  Die Belegung dieser Anschlüsse lautet 1= Masse, 2= heiß (⊕) und 3= kalt (⊖).



- **Klinken**
  Die Belegung dieser Buchsen lautet: Spitze= heiß (⊕), Ring= kalt (⊖) und Mantel= Masse.

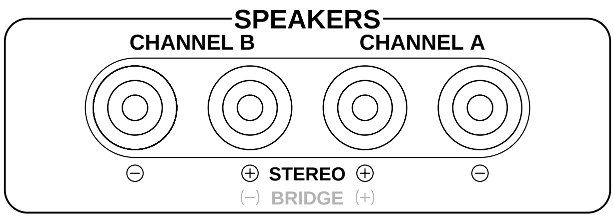


- **Anschlußklemnen**
  Heiß (⊕), kalt (⊖), masse

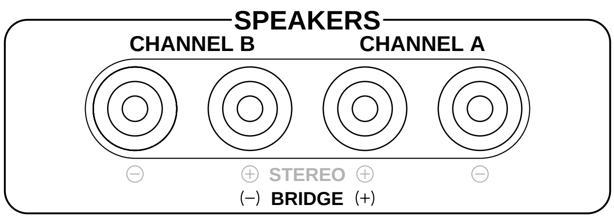
② **STEREO/BRIDGE/PARALLEL Schalter**
Mit diesem Schalter wählen Sie eine der beiden Betriebsarten an: STEREO, BRIDGE oder PARALLEL.
Alles Weitere zu den Betriebsarten erfahren Sie unter 4.

③ **SPEAKERS-Anschlüsse**
Bitte entnehmen Sie die erforderliche Polarität den nachstehenden Zeichnungen.

- **STEREO, PARALLEL-Betrieb**



- **BRIDGE-Betrieb**



Im BRIDGE-Betrieb werden die (–) Buchsen von Kanal A und B nicht verwendet.
Die Mindestimpedanz der verwendeten Lautsprecher entnehmen Sie bitte dem Abschnitt “Lautsprecherimpedanz” auf Seite 4.

④ **GND-Anschluß**
Über diese Schraubklemme kann der P4500/3200/1600 geerdet werden. Wenn während des Betriebes Brummen oder Rauschen auftreten, sollten Sie das Gerät über diese Schraubklemme erden (an die Masse legen) bzw. mit dem Chassis des Mischpultes, Vorverstärkers usw. verbinden.

■ Betrieb: STEREO/PARALLEL/BRIDGE

STEREO-Betrieb

In dieser Betriebsart werden Kanal A und B separat angetrieben (genau wie bei einem herkömmlichen Stereo-Verstärker).
Das an CHANNEL A angelegte Signal liegt dann an den SPEAKERS CHANNEL A-Buchsen an, während das über die CHANNEL B-Eingänge empfangene Signal an SPEAKERS CHANNEL B anliegt.

PARALLEL-Betrieb

In dieser Betriebsart wird das an CHANNEL A angelegte Signal über beide SPEAKERS-Ausgänge (A und B) ausgegeben. In dem Fall werden die CHANNEL B-Eingänge also nicht verwendet. Allerdings können Sie die Lautstärke der an SPEAKERS CHANNEL A und B anliegenden Signale separat (mit Regler [A] und [B]) einstellen.

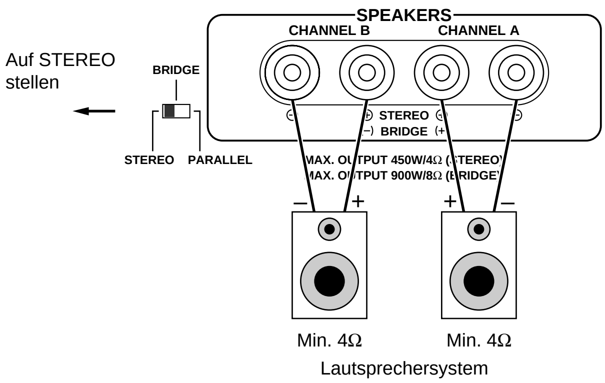
BRIDGE-Betrieb

In dieser Betriebsart liegt das an CHANNEL A angelegte Signal an den BRIDGE-Ausgängen an. In dem Fall ist nur noch der [A]-Lautstärkeregler (Kanal A) belegt.

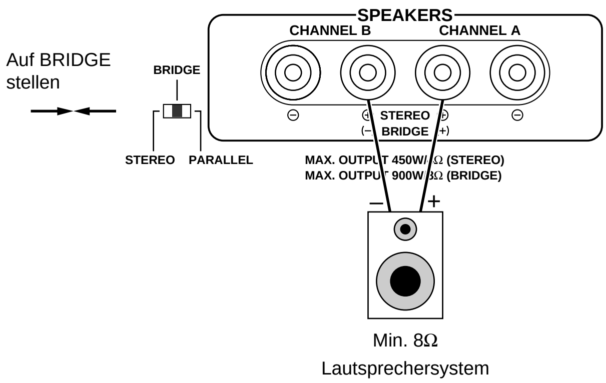
■ Lautsprecherimpedanz

Im STEREO- und PARALLEL-Betrieb beträgt die minimale Lastimpedanz (der Lautsprecher) 4Ω, im BRIDGE-Betrieb hingegen 8Ω. Verwenden Sie immer nur Lautsprecher, die diesen Anforderungen genügen.

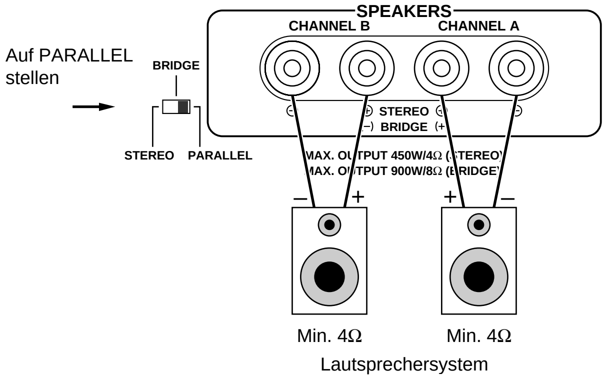
Anschlüsse im STEREO-Betrieb



Anschlüsse im BRIDGE-Betrieb



Anschlüsse im PARALLEL-Betrieb



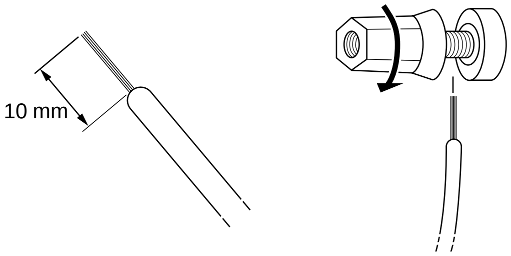
Achtung beim Anschließen der Lautsprecher

1. Schalten Sie die Endstufe aus (POWER).

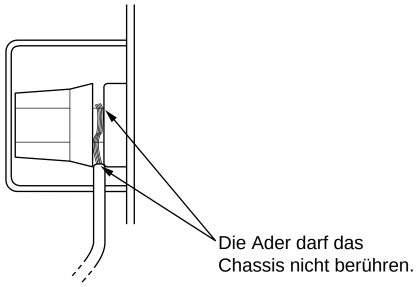
2. Entfernen Sie die Schrauben der Blende(n) und nehmen Sie die Blende von den Lautsprecheranschlüssen ab.



3. Entfernen Sie ungefähr 10 mm des Kabelmantels und schieben Sie die freien Adern durch die Öffnung der Klemmen. Drehen Sie die Klemmen anschließend so weit an, bis die Adern festsitzen.
   Die erforderliche Polarität entnehmen Sie bitte den Hinweisen auf Seite 3.

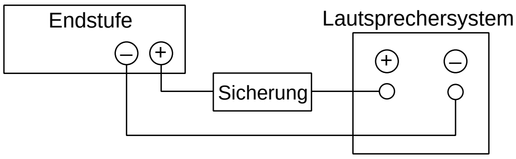


Achten Sie darauf, daß die Adern zu keiner Zeit das Chassis der Endstufe berühren können.



4. Bringen Sie die Klemmenblende wieder an.

- **Lautsprechersicherung**
  Die Leistung dieser Endstufen kann sich sehen lassen: 460 W+460 W (8Ω) im Stereo-Betrieb und 1240 W (8Ω) im Bridge-Betrieb beim P4500; 340 W+340 W (8Ω) im Stereo-Betrieb und 880 W (8Ω) im Bridge-Betrieb beim P3200; 160 W+160 W (8Ω) im Stereo-Betrieb und 400 W (8Ω) im Bridge-Betrieb beim P1600. Verwenden Sie also ausschließlich Lautsprecher mit einer ausreichenden Kapazität.
  Liegt die Kapazität der Lautsprecher unter der Ausgangsleistung der Endstufe, können Sie die Lautsprecher mit Hilfe einer Sicherung gegen Durchbrennen sichern. Schließen Sie die Sicherung wie in nachstehender Abbildung gezeigt an:



Folgende Formel hilft Ihnen bestimmt beim Errechnen der Sicherungskapazität:

$$Po = I^2R \rightarrow I = \sqrt{Po/R}$$

P0 [W] : Maximale Dauereingangskapazität der Lautsprecher (Rauschen oder RMS)
R [Ω] : Nennimpedanz der Lautsprecher
I [A] : Erforderliche Sicherungskapazität

z.B.) Maximale Eingangskapazität der Lautsprecher: 100 W
Lautsprecherimpedanz: 8Ω

$$I = \sqrt{100/8}$$

Erforderliche Kapazität der Sicherung: 3,5 [A].

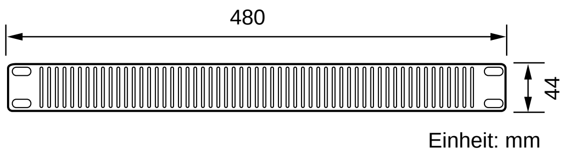
- **Lautsprecherkabel**
  Wenn Sie lange Anschlußkabel verwenden, sollten sie den größtmöglichen Durchmesser haben, um Signalbeeinträchtigungen durch Dämpfung bzw. Leistungsverlust zu vermeiden.

■ Einbau in ein genormtes EIA-Rack

Wenn Sie mehrere Endstufen in ein unzureichend belüftetes Rack einbauen, kann es zu Wärmestaus kommen, die zu Funktionsstörungen führen. Achten Sie also beim Rackeinbau darauf, daß die aufgestaute Wärme entweichen kann.
Am besten bringen Sie oberhalb und unterhalb jeder Endstufe eine Lüftungsblende an. Achten Sie dabei darauf, daß mindestens 35% einer 1U-Oberfläche offen sind, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.
Um eine optimale Belüftung des Racks zu erzielen, sollten Sie auch ganz oben im Rack eine Lüftungsblende verwenden.

Lüftungsblende

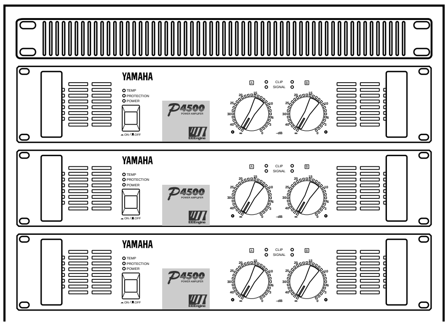
Yamaha bietet eine 1U-Lüftungsblende (VP1, Sonderzubehör) an.



■ Einbau von höchstens vier Endstufen in ein Rack mit offener Rückseite

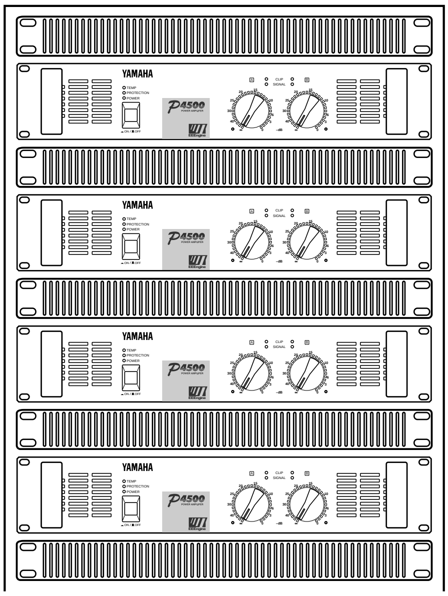
Bringen Sie oberhalb der ersten Endstufe eine Lüftungsblende an (siehe Abbildung).

Lüftungsblende
(an der Vorder- oder Rückseite des Racks anbringen).



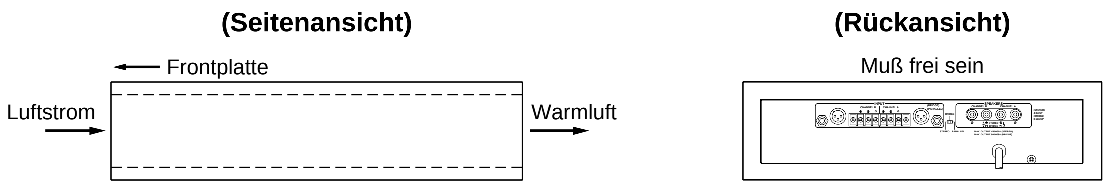
■ Einbau von fünf oder mehr Endstufen oder wenn (auch bei höchstens vier Endstufen) die Rückseite nicht freibleiben kann

Bringen Sie zwischen zwei Endstufen jeweils eine Lüftungsblende an (siehe Abbildung).



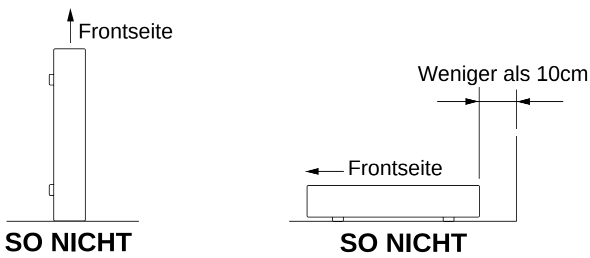
■ Einbau in ein Bühnen-Rack

Die Endstufe saugt Kaltluft an der Frontplatte ein und bläst an der Rückseite Warmluft aus. Deshalb sollten Sie nur Racks mit abnehmbarer Front- und Rückplatte verwenden.



■ Festeinbau einer Endstufe

Stellen Sie die Endstufe immer so auf, daß eine optimale Luftzirkulation gewährleistet ist.



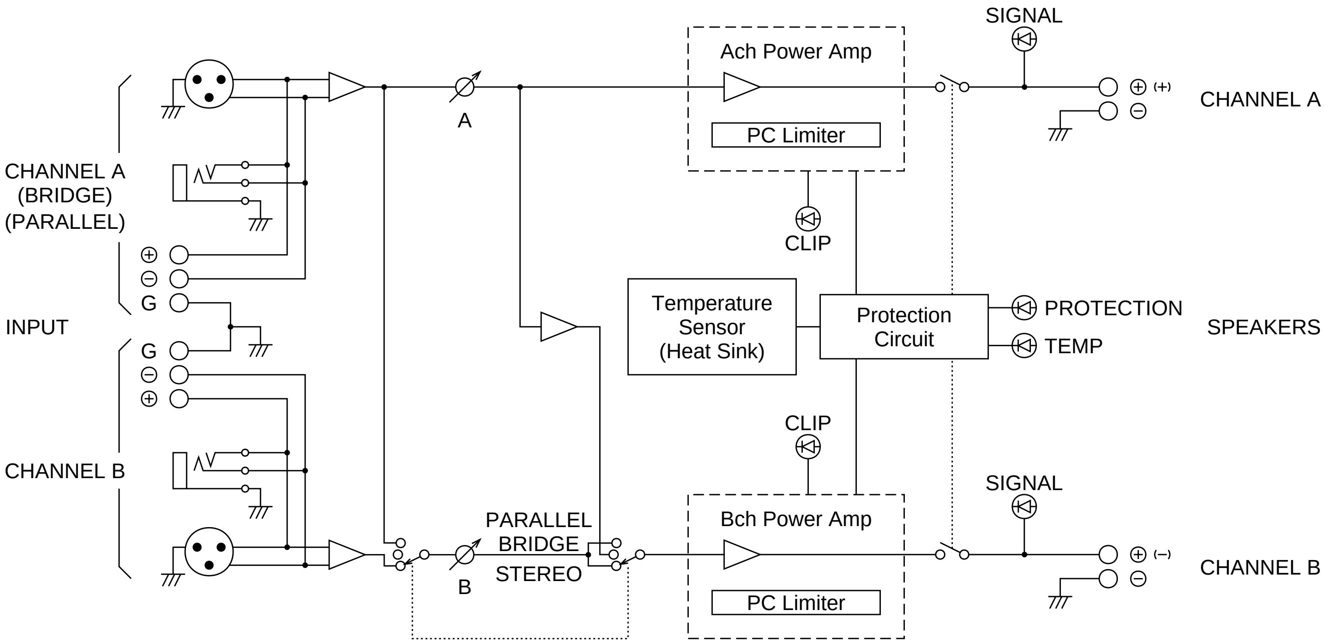
Spezifikationen

■ Allgemeine Spezifikationen

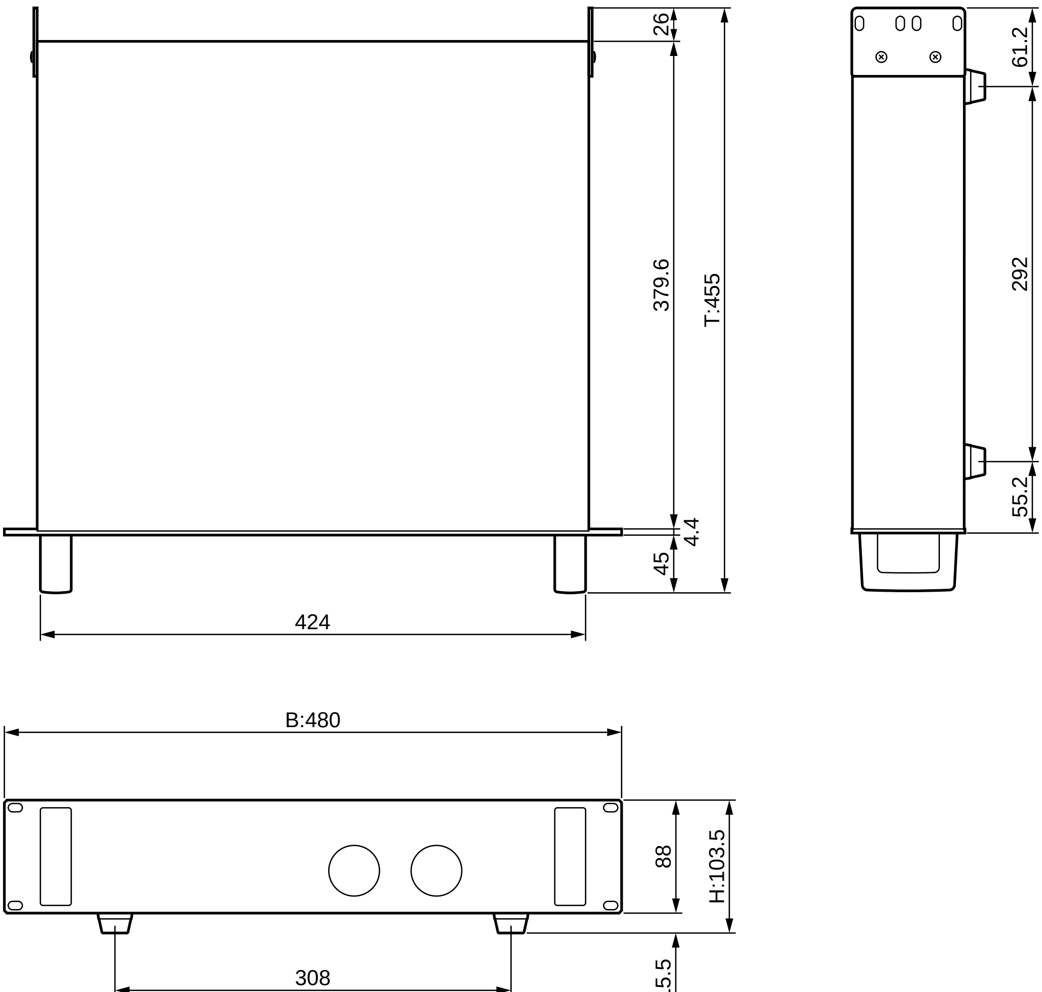
		P4500	P3200	P1600
Ausgangsleistung (Nennwert) 20 Hz~20 kHz 0,05%	8Ω/Stereo 4Ω/Stereo 8Ω/Gebrückt	460 W + 460 W 620 W + 620 W 1240 W	340 W + 340 W 440 W + 440 W 880 W	160 W + 160 W 200 W + 200 W 400 W
1 kHz 0,05%	8Ω/Stereo 4Ω/Stereo 8Ω/Gebrückt	520 W + 520 W 720 W + 720 W 1440 W	370 W + 370 W 520 W + 520 W 1040 W	175 W + 175 W 230 W + 230 W 460 W
1 kHz, 20 ms, ohne Verzerrung	2Ω/Stereo	1300 W + 1300 W	950 W + 950 W	350 W + 350 W
Leistungsbandbreite	Halbe Leistung, 0,1%	10 Hz~40 kHz		
Klirrfaktor (THD + N) 20 Hz~20 kHz, Halbe Leistung	4~8Ω/Stereo 8Ω/Gebrückt	0,05%		
Frequenzgang		10 Hz~50 kHz, +0, –1 dB		
Intermodulationsverzerrung (IMD) 7 kHz: 60 Hz, 1: 4, Halbe Leistung	4~8Ω/Stereo 8Ω/Gebrückt	0,05%		
Dämpfungsfaktor	1 kHz, 8Ω	200		
Eingangsimpedanz		30 kΩ/Symmetrisch, 15 kΩ/Asymmetrisch		
Restrauschen Vol. min.	12,7 kHz LPF IHF-A-bewertet	–80 dB		
Fremdspannungsabstand Eingänge mit 600Ω kurzgeschlossen	12,7 kHz LPF IHF-A-bewertet	105 dB	104 dB	101 dB
Kanaltrennung	Halbe Leistung, 8Ω, Vol. max., Eingang mit 600Ω kurzgeschlossen	65 dB, 20 Hz~20 kHz 75 dB, 1 kHz		
Anstiegsrate 8Ω voller Frequenzgang	Stereo Gebrückt	>30 V/μ sec >50 V/μ sec		
Empfindlichkeit (Vol. max.), Nennleistung an 8Ω		+5,7 dB	+4,2 dB	+1,2 dB
Spannungsanhebung (Vol. max.)		32,1 dB		
Bedienelemente	Frontplatte Rückseite	POWER Netzschalter (drücken=an, drücken=aus) Lautstärkeregler (31 Positionen, dB-kalibriert) Betriebswahlschalter (STEREO/BRIDGE/PARALLEL)		
Anschlüsse	Eingänge Ausgänge	Anschlußleiste XLR-3-31-Buchsen 1/4" Klinken (symmetrisch) 5-Wege-Schraubklemmen		
Anzeigen	POWER TEMP PROTECTION (Stummsch.) CLIP OUTPUT SIGNAL	 (wenn Kühlkörpertemperatur ≥ 85°C) × 2 × 2		
Schutzschaltungen		POWER-Schalter (Strom An/Aus), Stummschaltung, Spannungsspitzenaufspühung TEMP (Kühlkörpertemperatur ≥ 95°C)		
Spannungsbegrenzer		RL ≤ 1Ω		
Ventilatorschaltungen		Geringe Geschwindigkeit (50°C), Variabel, Hohe Geschwindigkeit (70°C)		
Stromversorgung	Vereinigte Staaten & Kanada Europa Andere Länder	120 V, 60 Hz 230 V, 50 Hz 240 V, 50 Hz		
Leistungsaufnahme		500 W/650 VA	400 W/500 VA	200 W/250 VA
Abmessungen (B × H × T)		480 × 103,5 × 455 mm		
Gewicht		16 kg	15 kg	12 kg
Zubehör		Schutzblende		
Optionen		Lüftungsblende: VP1		

0 dB = 0,775 Vrms, halbe Leistung = 1/2 Ausgangspegel (Nennleistung)
Änderungen der technischen Werte ohne Vorankündigung vorbehalten.

■ Blockschaltbild

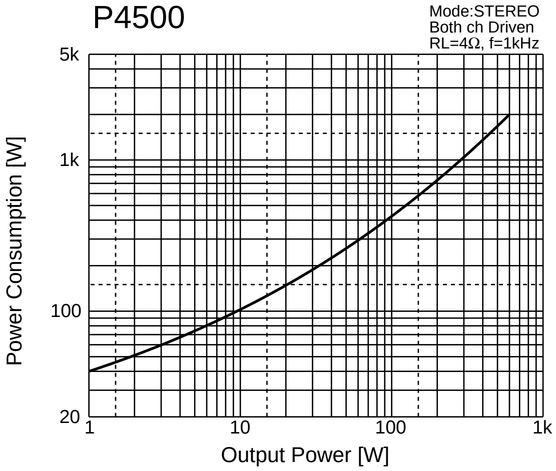


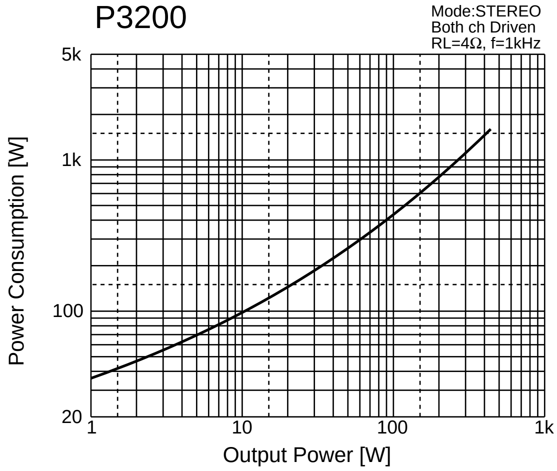
■ Abmessungen

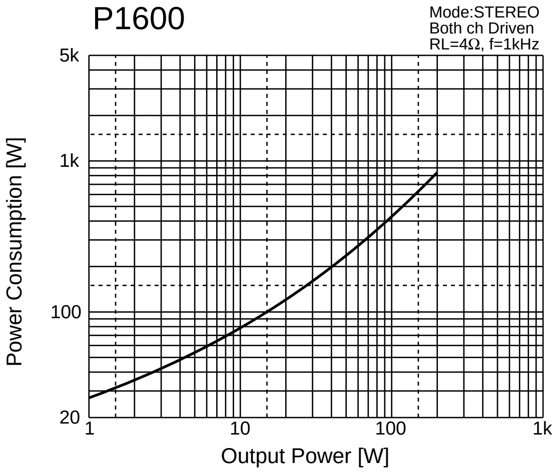


Einheit: mm

■ Leistungsgrafik







Fehlersuche

In nachstehender Tabelle sind alle wichtigen Störungsursachen und Lösungen aufgeführt. Außerdem erfahren Sie hier, welche Schutzschaltung jeweils aktiviert wird.

Anzeige	Mögliche Ursache	Abhilfe	Schutzschaltung
CLIP-Anzeige leuchtet.	Lautsprecherklemme, Buchse oder Draht kurzgeschlossen.	Die Ursache des Kurzschlusses beseitigen.	Die Begrenzungsschaltung gegen pulsierenden Strom arbeitet zum Schutz des Leistungstransistors.
	Zu hohe Last.	Lautsprecher mit einer Impedanz von mindestens 4Ω (Stereo) oder 8Ω (Bridge) verwenden.	
TEMP-Anzeige leuchtet.	Temperatur der Kühlköpers höher als 85°C.	Vielleicht sind die Lüftungsschlitze verstopft; oder der Verstärker bekommt nicht genug Luft.	Die TEMP-Dïode leuchtet.
PROTECTION-Anzeige leuchtet.	Temperatur des Kühlköpers höher als 95˚C.	Die Belüftung des Verstärkers prüfen und für ausreichende Abführung der entstehenden Wärme sorgen.	Die Temperatur-Schutzschaltung arbeitet zum Schutz des Leistungstransistors.
	Gleichspannung von ±2 V oder mehr im Ausgangskreis der Endstufe.	Händler bzw. Yamaha-Service zu Rat ziehen.	Das Relais arbeitet zum Schutz der Lautsprecher.

P4500/3200/1600 Manual de instrucciónes

Muchas gracias por la adquisición de este amplificador de la serie P4500/3200/1600 Yamaha.
Esta serie de amplificadores de audio fue desarrollada con la rica experiencia de Yamaha en la construcción de equipos de audiodifusión, y su tradición de atención cuidadosa a cada uno de los detalles del diseño de circuitos. Estos amplificadores se caracterizan pos su gran potencia y calidad, junto con su excelente fiabilidad y estabilidad, que garantizan el rendimiento de audio más alto posible.
Principales características de la serie P4500/P3200/P1600.

- *Tres tipos de tomas de entrada (conectores de tipo XLR equilibrados, tomas telefónicas equilibradas, y regletas de barrera), y cinco tomas de salida con bornes, que permiten la utilización en gran variedad de situaciones, incluyendo aplicaciones de montaje en bastidor.*
- *Tres modos de operación: modo STEREO (estéreo) en el que los canales CHANNEL A y B funcionan independientemente, modo PARALLEL (paralelo) en el que una fuente monoaural sale mediante dos sistemas amplificadores, y modo BRIDGE (puente) en el que la unidad funciona como un solo amplificador de potencia.*
- *Indicador SIGNAL (señal) e indicador CLIP (recorte) para cada canal.*
- *Indicador PROTECTION (protección) que muestra el estado de los circuitos de protección, tales como el de protección de conexión/desconexión de la alimentación, el de silenciamiento de salida, y el de detección de CC. El indicador TEMP (temperatura) indica el recalentamiento del disipador térmico.*
- *Ventilador(s) de velocidad variable y bajo ruido que asegura(n) una alta fiabilidad incluso en condiciones exigentes.*

Este manual de instrucciones cubre tres modelos, P4500, P3200, y P1600. Para sacar el máximo partido de su amplificador de potencia y disfrutar de un funcionamiento duradero y sin averías, lea cuidadosamente este manual de instrucciones antes de utilizar el amplificador.

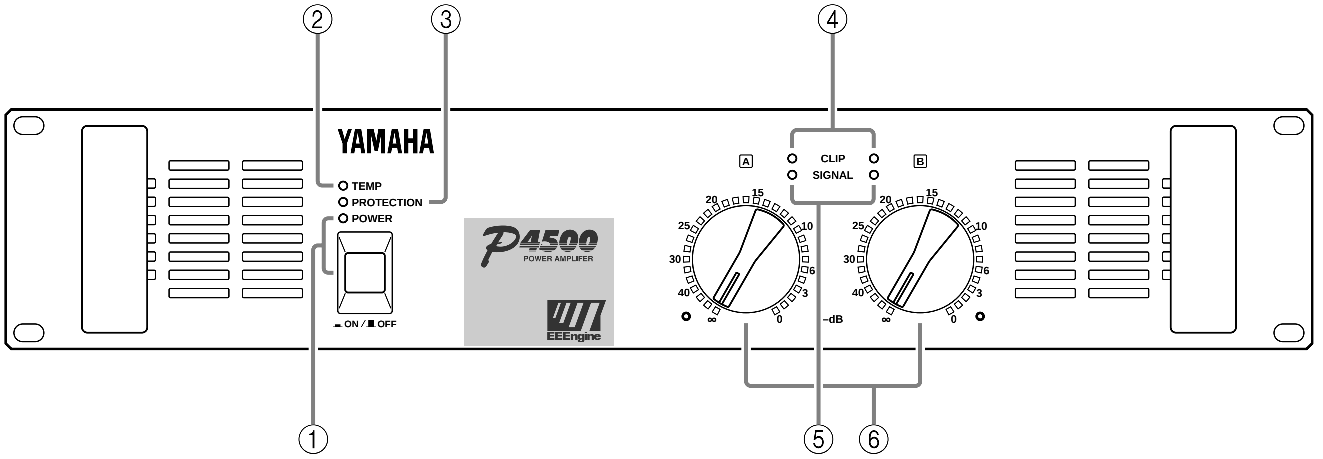
Precauciones

1. **Evite la humedad, polvo y vibraciones excesivos.**
   Mantenga la unidad apartada de lugares en los que pudiera quedar expuesta a altas temperaturas o humedad, como pueda ser cerca de radiadores, estufas, etc. Evite también los lugares sujetos a una acumulación de suciedad o vibraciones excesivas porque pueden causar daños mecánicos.
2. **Ventilación**
   Deje una distancia de 10 cm entre la unidad y la pared para que el calor generado por la unidad pueda disiparse efectivamente. Además, deje espacio suficiente entre la unidad y otros dispositivos. Si monta la unidad en un bastidor, deje un espacio de 10 cm sobre el panel superior, y de 1 cm de los paneles laterales. Si el calor no se disipa adecuadamente, la unidad lo retendrá, y es posible que provoque un incendio.
3. **Evite los golpes físicos.**
   Los golpes físicos fuertes a la unidad puedan ser causa de daños. Manipúlela con cuidado.
4. **No abra la unidad ni intente hacer usted mismo reparaciones o modificaciones.**
   Este producto no contiene partes que pueda reparar el usuario. Solicite todo el mantenimiento al personal del servicio técnico cualificado de Yamaha. Si abre la unidad y/o toca sus circuitos internos anulará la garantía.
5. **Asegúrese de que la alimentación esté descanectada antes de hacer canexiones o desconexiones.**
   Asegúrese de haber desconectado la alimentación antes de conectar o desconectar cables. Es importante para evitar daños en la unidad misma y en los otros equipos conectados.
6. **Manipule los cables con cuidado.**
   Enchufe y desenchufe siempre los cables, incluyendo el de alimentación, tomándolos por el conector y no por el cable.
7. **Limpie con un paño suave y seco.**
   No utilice nunca solventes como puedan ser bencina o disolvente para limpiar la unidad. Límpiela con un paño suave y seco.
8. **Utilice siempre una fuente de alimentación adecuada.**
   Asegúrese de que la tensión de alimentación especificada en el panel posterior corresponde con la de la red eléctrica de CA de su localidad. Además, cerciórese de que la fuente de CA pueda suministrar suficiente corriente como para alimentar todos los componentes de su sistema.

Contenido

ESPAÑOL

■ Panel frontal



① **Interruptor e indicador de alimentación (POWER)**
Éste es el interruptor de alimentación principal. Presiónelo para conectar la alimentación del amplificador. Vuelva a presionarlo para desconectarla. Cuando conecte la alimentación del amplificador, se encenderá el indicador POWER.

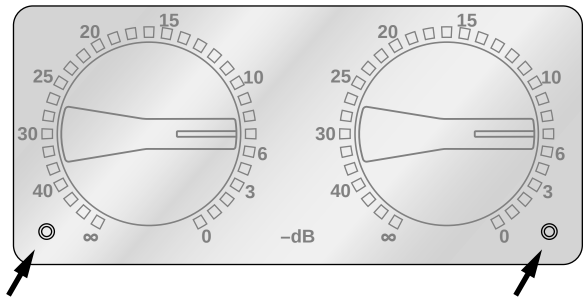
② **Indicador de temperatura (TEMP)**
Cuando la temperatura del disipador térmico sobrepase los 85 grados centígrados, este indicador se encenderá en rojo.

③ **Indicador de protección (PROTECTION)**
Este indicador electroluminiscente rojo se encenderá durante aproximadamente 3 segundos cuando conecte la alimentación del amplificador, para señalar que el sistema de protección de inicio suave está trabajando. Durante el inicio suave no habrá sonido. Si se activa uno de los sistemas de protección durante la utilización normal, este indicador se encenderá y no habrá salida. Cuando se encienda este indicador, el sistema de altavoces se desconectará de las salidas del amplificador. Los sistemas de protección se activarán cuando se produzca un recalentamiento o cuando en la salida del amplificador exista tensión de CC. Si corrige el problema, los sistemas de protección se desactivarán automáticamente, el indicador se apagará, y se reanudará la operación normal del amplificador.

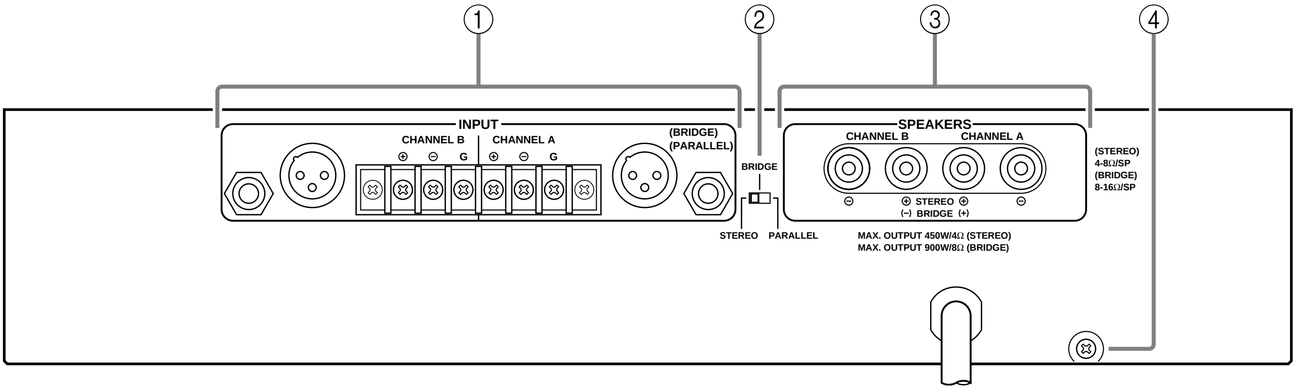
④ **Indicadores de recorte (CLIP)**
Estos indicadores electroluminiscentes rojos se encenderán cuando la distorsión de la señal de salida del canal respectivo sobrepase el 1% (es decir, recorte). El recorte de la señal de salida se debe normalmente a niveles de señal de entrada excesivos.

⑤ **Indicadores de señal (SIGNAL)**
Estos indicadores electroluminiscentes verdes se encenderán cuando la señal de salida del canal respectivo sobrepase 1 V efectivo. Esto es equivalente a 1/2 vatios con 8Ω y 1 vatio con 4Ω.

⑥ **Estos controles de volumen**
Estos controles de volumen le permitirán ajustar el nivel del volumen en 31 pasos dentro del margen de –∞ dB a 0 dB.
Para fijar el ajuste del volumen protegiendo los controles, instale la cubierta de seguridad incluida sobre los controles y apriete los tornillos en los orificios como se muestra a continuación.

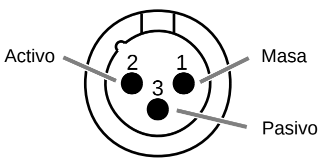


■ Panel posterior

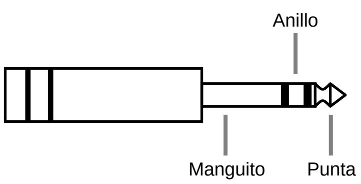


① **Terminales de entrada de los canales A y B (INPUT CHANNEL B CHANNEL A)**
Existen tres tipos de terminales equilibrados para los canales A y B.
Los terminales de entrada del canal A se utilizan en el modo en puente.

- **Conector de tipo XLR-3-31**
Los contactos del conector son los siguientes: 1: masa, 2: activo (⊕), y 3: pasivo (⊖).



- **Clavija telefónica**
Los contactos de la clavija son los siguientes: punta: activo (⊕), anillo: pasivo (⊖), y manguito: masa.

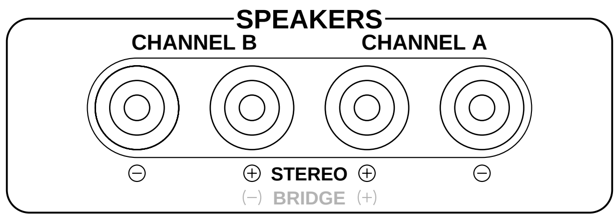


- **Regleta de barrera**
Activo (⊕), pasivo (⊖) y masa.

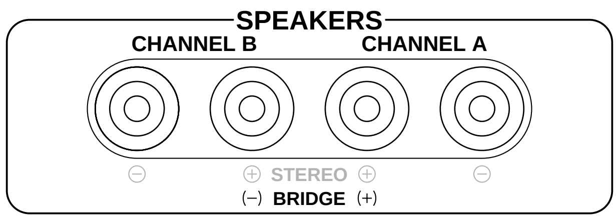
② **Selector de estéreo, en puente y paralelo (STEREO/ BRIDGE/PARALLEL)**
Este selector deslizable se utiliza para elegir el modo de operación del amplificador: estéreo (STEREO), puente (BRIDGE) o en paralelo (PARALLEL).
Con respecto a los detalles sobre la funcionalidad de cada modo, consulte “Modo” de la página 4.

③ **Terminales para altavoces (SPEAKERS)**
Con respecto a la polaridad en cada modo, consulte el diagrama siguiente.

- **Modo estéreo, paralelo**



- **Modo en puente**



En el modo en puente (BRIDGE), las tomas (⊖) de los canales A y B (CHANNEL A y B) no se utilizan.
La impedancia mínima para el sistema de altavoces conectado se especifica en “Impedancia de los altavoces” de la página 4.

④ **Terminal de puesta a tierra (GND)**
Éste es un terminal de tornillo para puesta a tierra. Si se produce zumbido o ruido, conecte a tierra la unidad a través de este terminal, o pruebe a conectarlo al chasis del mezclador, el preamplificador, etc.

■ Modo: STEREO/PARALLEL/BRIDGE

Modo estéreo (STEREO)
En este modo, los canales A y B funcionarán independientemente (como un amplificador estéreo convencional).
La señal de entrada de CHANNEL A saldrá a través de las tomas de salida CHANNEL A, y la señal de entrada de CHANNEL B a través de las tomas de salida CHANNEL B.

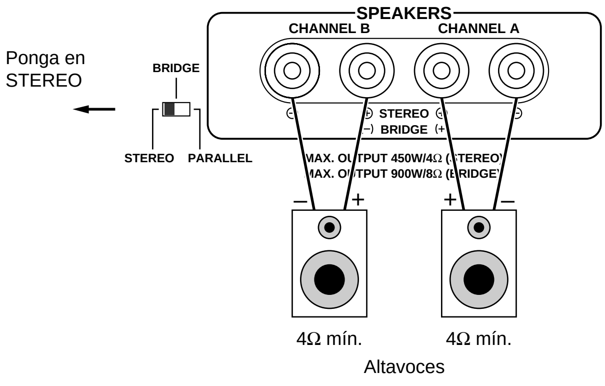
Modo paralelo (PARALLEL)
En este modo, la señal de entrada de CHANNEL A saldrá a través de las tomas de salida de ambos canales A y B. La toma de entrada de CHANNEL B no se utiliza. Los volúmenes de los canales A y B podrán ajustarse independientemente.

Modo en puente (BRIDGE)
En este modo, la señal de entrada de CHANNEL A saldrá a través de las tomas de salida BRIDGE. En este caso, utilice el control de volumen del canal A del panel frontal para ajustar el volumen.

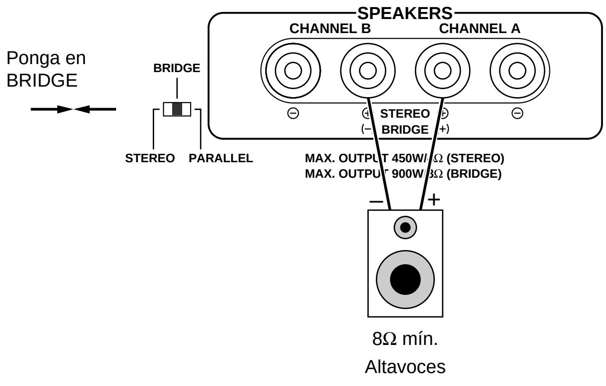
■ Impedancia de los altavoces

En los modos STEREO y PARALLEL, la carga mínima (de los altavoces) es de 4Ω. En el modo BRIDGE es de 8Ω. Cerciórese de que la impedancia no caiga por debajo de esta impedancia especificada.

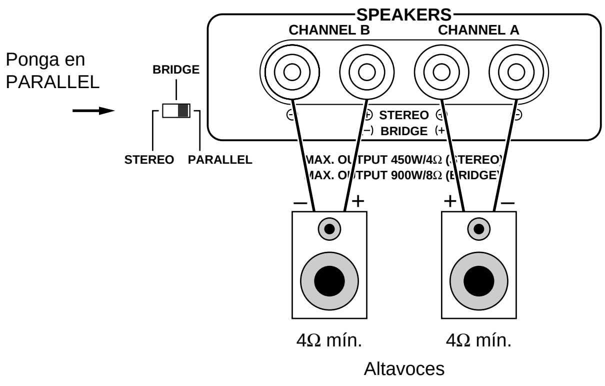
Conexiones para el modo estéreo (STEREO)



Conexiones para el modo en puente (BRIDGE)



Conexiones para el modo paralelo (PARALLEL)



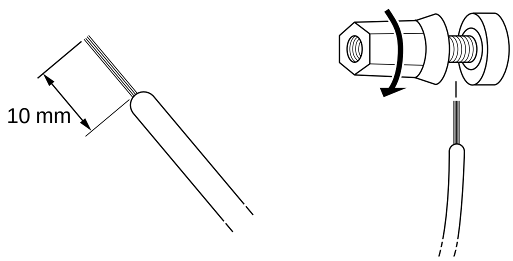
Precauciones para la conexión de los altavoces

1. Ponga el interruptor POWER en OFF.

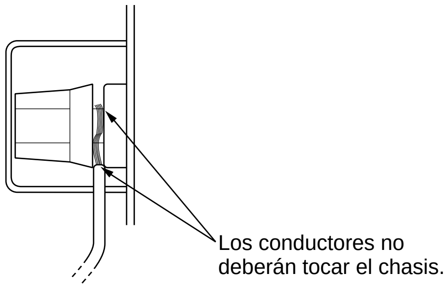
2. Extraiga el (los) tornillo(s) de fijación de la cubierta, y quite la cubierta protectora de los terminales para los altavoces.



3. Después de pelar unos 10 mm del aislante de los extremos de los conductores de los altavoces, pase los extremos desnudos de los conductores de los altavoces a través de los orificios de los terminales para altavoces correspondientes y apriete los terminales para fijarlos con seguridad.
   Con respecto a la polaridad de los altavoces, consulte la página 3.

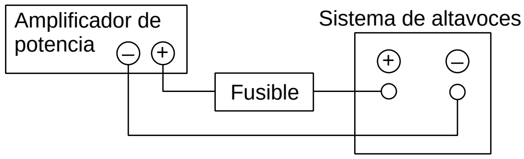


   Después de esto, cerciórese de que los extremos desnudos de los conductores de los altavoces no sobresalgan de los terminales de forma que toquen el chasis.



4. Vuelva a colocar la cubierta protectora sobre los terminales para altavoces.

- **Fusible de altavoz**
  La capacidad de salida de su amplificador es muy alta: 460 W + 460 W (8Ω) en estéreo y 1240 W (8Ω) en monoaural en el P4500, 340 W + 340 W (8Ω) en estéreo y 880 W (8Ω) en monoaural en el P3200, y 160 W + 160 W (8Ω) en estéreo y 400 W (8Ω) en monoaural en el P1600. Cerciórese de utilizar un sistema de altavoces con suficiente capacidad de entrada.
  Si la capacidad de entrada de su sistema de altavoces es inferior a la salida nominal del amplificador de potencia, podrá proteger sus altavoces conectando un fusible en serie entre los altavoces y el amplificador, como se muestra a continuación.



Utilice la fórmula siguiente para determinar la capacidad del fusible de acuerdo con la capacidad de entrada de sus altavoces.

$$Po = I^2R \rightarrow I = \sqrt{Po/R}$$

P0 [W] : Capacidad de entrada continua del altavoz (ruido o eficaz)
R [Ω] : Impedancia nominal del altavoz
I [A] : Capacidad del fusible requerida

ej: Capacidad de entrada continua del altavoz: 100 W
Impedancia del altavoz: 8Ω

$$I = \sqrt{100/8}$$

En este ejemplo, la capacidad del fusible requerida calculada es de 3,5 [A].

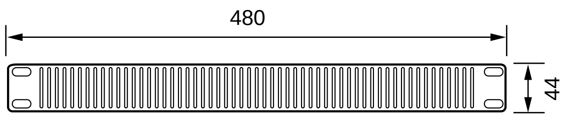
- **Cables de los altavoces**
  Si utiliza cables de altavoces largos, utilice cables lo más gruesos posible a fin de evitar el deterioro del factor de amortiguación o la pérdida de energía dentro del cable.

■ Montaje en un bastidor de normas de la EIA

Si instala múltiples unidades en un bastidor con mala ventilación, el calor del interior de los amplificadores puede aumentar mucho, causando el deterioro del rendimiento de los amplificadores. Cuando monte amplificadores en un bastidor, tendrá que tener en cuenta la ventilación para que pueda disiparse el calor.
Cuando monte amplificadores en un bastidor, coloque paneles de ventilación sobre y debajo de los mismos para permitir la circulación de aire. Cuando realice esto, será necesario que un 35% o más de todo al superficie de un panel de tamaño IU esté abierta.
La circulación de aire será mejor si la superficie superior del bastidor posee aberturas de ventilación.

Panel de ventilación

Yamaha proporciona un panel de ventilación VP1 de tamaño IU opcional.

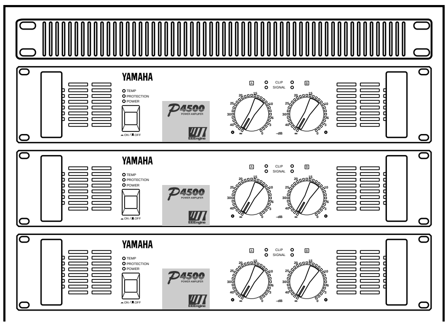


Unidad: mm

■ Montaje de cuatro amplificadores en un bastidor con la parte posterior abierta

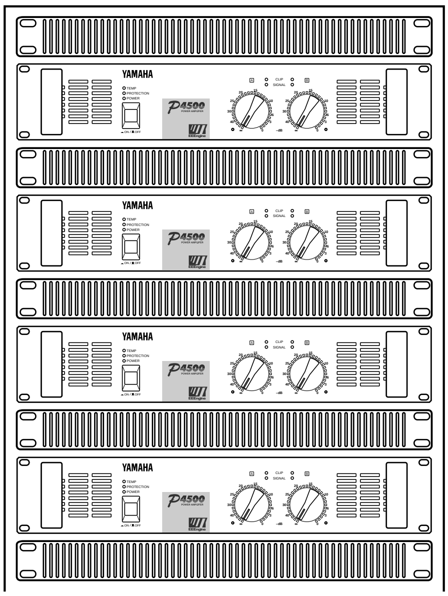
Instale el panel de ventilación sobre los amplificadores, como se muestra en la figura siguiente.

Panel de ventilación (fijado a la parte frontal o a la posterior del bastidor)



■ Montaje de cinco o más amplificadores, o cuando (incluso con cuatro o menos unidades) la parte del bastidor no pueda dejarse abierta

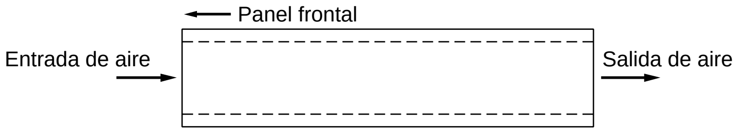
Instale paneles de ventilación sobre y debajo de cada amplificador, como se muestra en la figura siguiente.



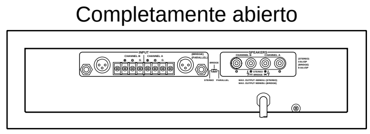
■ Montaje en bastidor portátil

El amplificador toma aire frío a través del panel frontal y expulsa aire cálido a través del panel posterior. Cuando monte amplificadores en una bastidor portátil, cerciórese de que el panel posterior esté completamente abierto a fin de permitir la ventilación.

(Vista lateral)

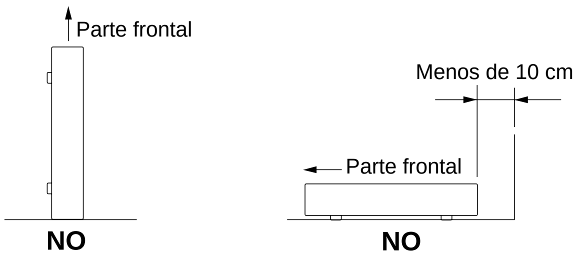


(Vista posterior)



■ Ubicación del amplificador alojado

Coloque la caja de forma que las vías de flujo del aire de ventilación no queden bloqueadas.

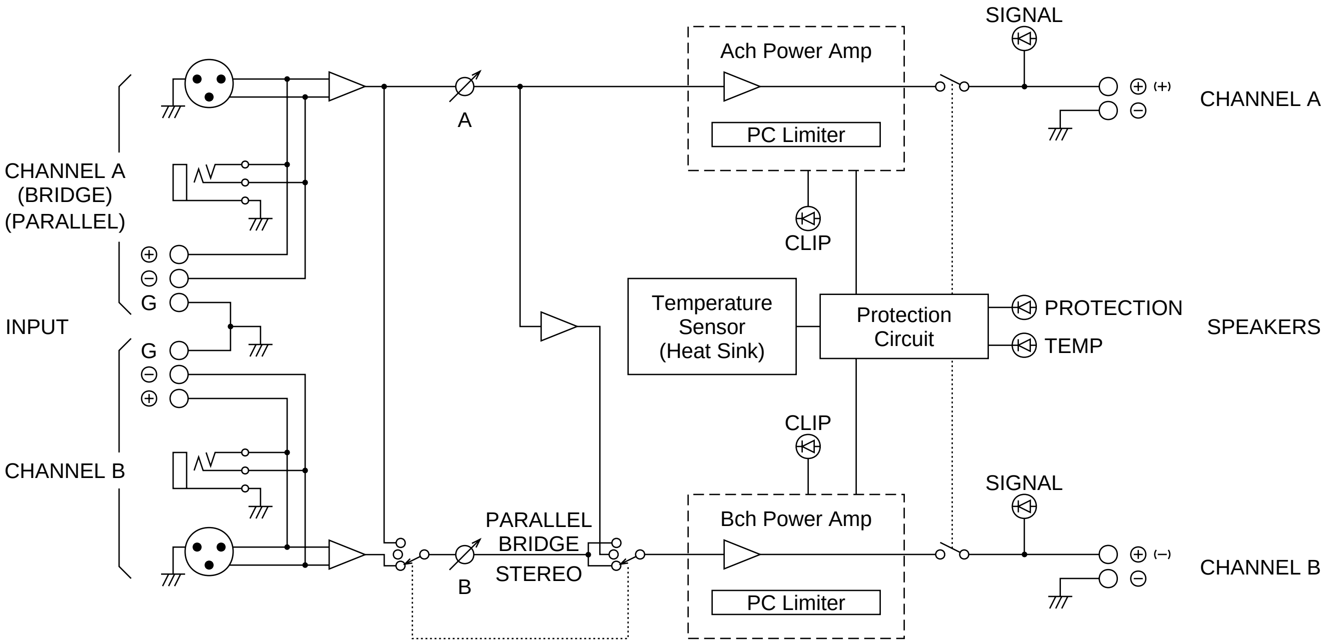


■ Especificaciones generales

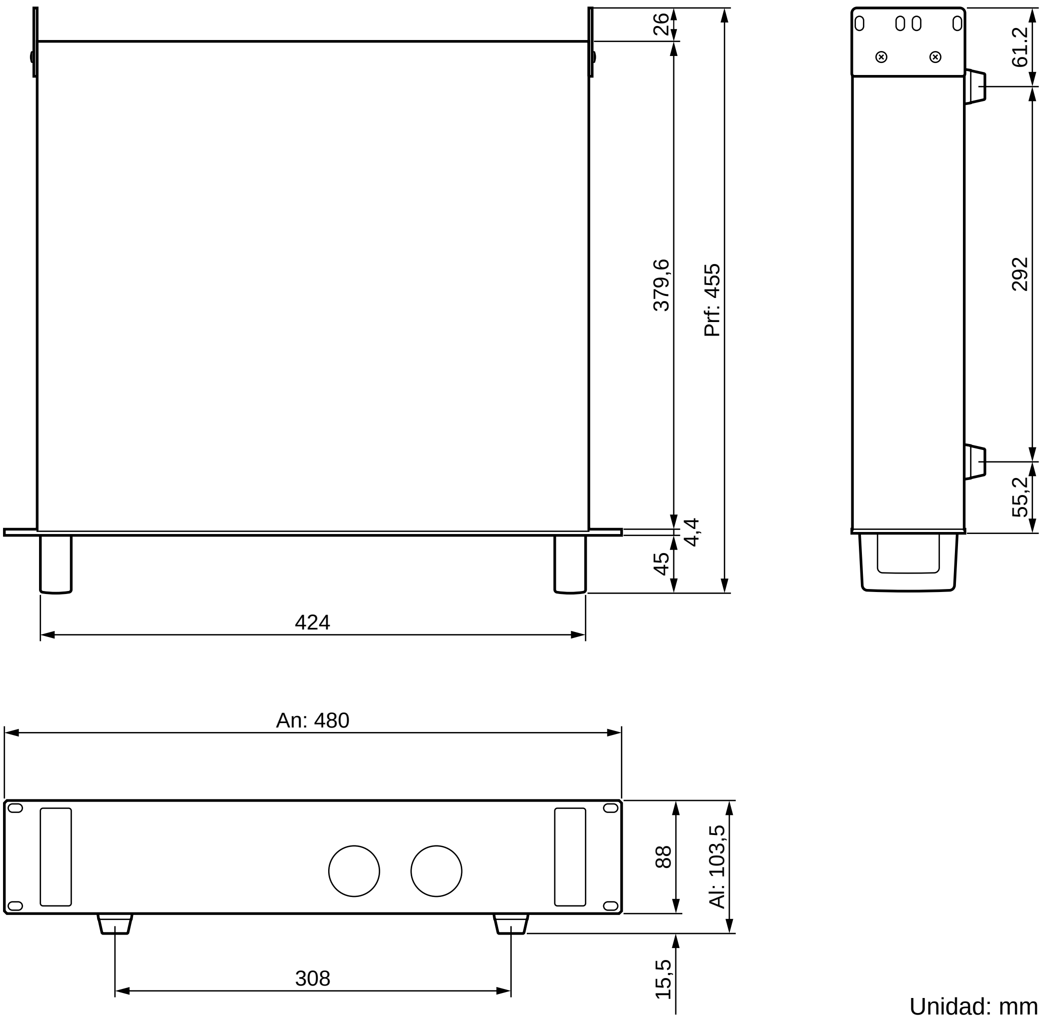
		P4500	P3200	P1600
Nivel de salida de potencia (Potencia nominal) 20 Hz~20 kHz, 0,05%	8Ω/Estéreo 4Ω/Estéreo 8Ω/Puente	460 W + 460 W 620 W + 620 W 1240 W	340 W + 340 W 440 W + 440 W 880 W	160 W + 160 W 200 W + 200 W 400 W
1 kHz 0,05%	8Ω/Estéreo 4Ω/Estéreo 8Ω/Puente	520 W + 520 W 720 W + 720 W 1440 W	370 W + 370 W 520 W + 520 W 1040 W	175 W + 175 W 230 W + 230 W 460 W
1 kHz, 20 ms, sin recorte	2Ω/Estéreo	1300 W + 1300 W	950 W + 950 W	350 W + 350 W
Achura de banda de potencia, Mitad de potencia, 0,1%		10 Hz~40 kHz		
Distorsión armónica total (THD + N) 20 Hz~20 kHz, Mitad de potencia	4~8Ω/Estéreo 8Ω/Puente	0,05%		
Respuesta en frecuencia		10 Hz~50 kHz, +0, –1 dB		
Distorsión por intermodulación (IMD) 7 kHz: 60 Hz, 1: 4, Mitad de potencia	4~8Ω/Estéreo 8Ω/Puente	0,05%		
Factor de amortiguación	1 kHz, 8Ω	200		
Impedancia de entrada		30 kΩ/Equilibrada, 15 kΩ/Desequilibrada		
Ruido residual volumen mínimo	12,7 kHz, filtro de paso bajo Red IHF-A	–80 dB		
Relación señal-ruido derivación de entrada de 600Ω	12,7 kHz, filtro de paso bajo Red IHF-A	105 dB	104 dB	101 dB
Separación entre canales	Mitad de potencia, 8Ω, volumen máximo, derivación de entrada de 600Ω	65 dB, 20 Hz~20 kHz 75 dB, 1 kHz		
Rapidez de respuesta Oscilación completa a 8Ω	Estéreo Puente	>30 V/μ seg >50 V/μ seg		
Sensibilidad (volumen máximo) Potencia nominal a 8Ω		+5,7 dB	+4,2 dB	+1,2 dB
Ganancia de tensión (volumen máximo)		32,1 dB		
Controles	Panel frontal Panel posterior	Interruptor de alimentación [POWER (ON/OFF)], Silenciamiento, Detección de DC Volumen (31 posiciones, calibrado en dB) Selector de modo (STEREO/BRIDGE/PARALLEL)		
Conectores	Entrada Salida	Terminal de regleta de barrera Tipo XLR-31 Toma telefónica de 1,4 pulgadas (equilibrada) Bornes de 5 vías		
Indicadores	POWER TEMP PROTECTION (silenciamiento) CLIP OUTPUT SIGNAL	 (temperatura del disipador térmico ≥ 85°C) × 2 × 2		
Circuitos de protección		Interruptor de alimentación (POWER), ON/OFF de silenciamiento TEMP (temperatura del disipador térmico > 95°C)		
Limitador de PC		RL ≤ 1Ω		
Circuitos de ventilador		Baja velocidad (50°C), velocidad variable, alta velocidad (70°C)		
Alimentación	Estados Unidos y Canadá Europa Otros	120 V, 60 Hz 230 V, 50 Hz 240 V, 50 Hz		
Consumo		500 W/650 VA	400 W/500 VA	200 W/250 VA
Dimensiones (An × Al × Prf)		480 × 103,5 × 455 mm		
Peso		16 kg	15 kg	12 kg
Accesorio		Cubierta de seguridad		
Opciones		Panel de ventilación: VP1		

0 dB = 0,775 V eficaces, Mitad de potencia = 1/2 del nivel de salida de potencia (Potencia nominal)
Especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso.

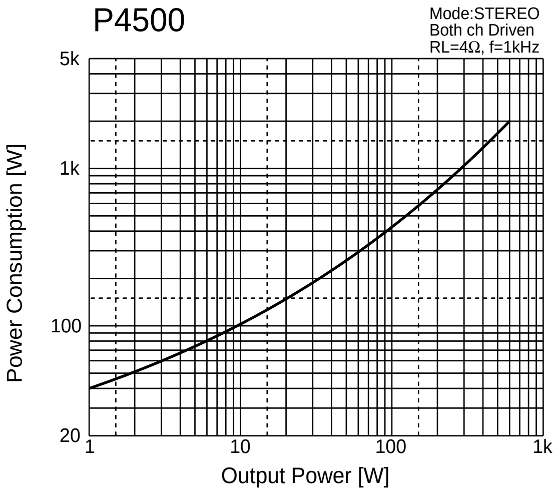
■ Diagramas en bloques

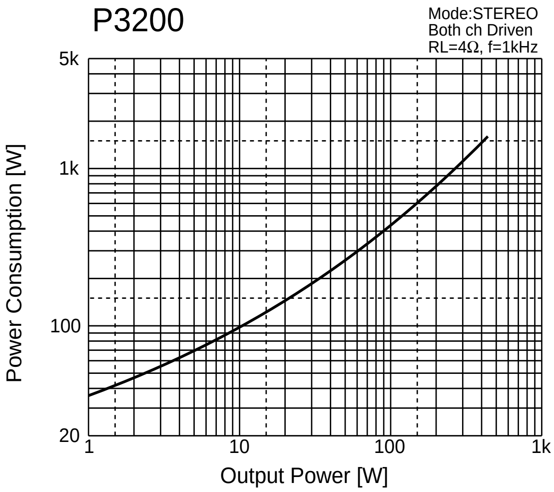


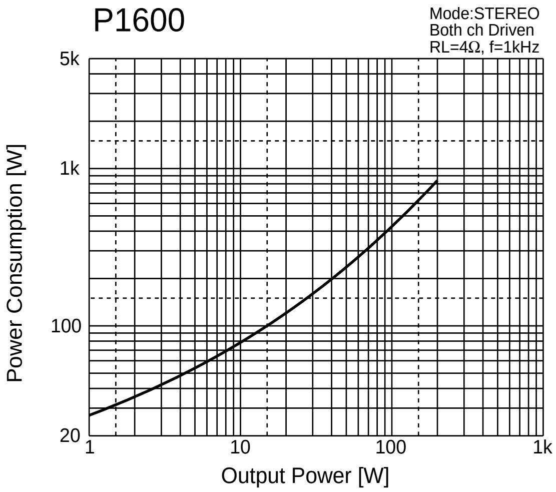
■ Dimensiones



■ Gráficos de rendimiento







Solución de problemas

En la tabla siguiente se indican las causas principales de la operación anormal y las medidas correctivas requeridas, así como la operación del circuito protector en cada caso.

Indicador	Causa del problema	Solución	Circuito protector
Se enciende el indicador CLIP.	Existe un cortocircuito en los terminales de los altavoces, los terminales del amplificador, o los cables.	Localice y corrija la causa del cortocircuito.	El circuito limitador de corriente de gran amperaje ha funcionado para proteger los transistores de potencia.
	La carga del amplificador es excesiva.	Utilice un sistema de altavoces con una impedancia de por lo menos 4Ω (estéreo) u 8Ω (bridge).	
Se enciende el indicador TEMP.	La temperatura del disipador térmico es superior a 85°C.	Compruebe las ranuras de ventilación y mejore la circulación de aire alrededor del amplificador.	Aviso del indicador TEMP.
Se enciende el indicador PROTECTION.	La temperatura del disipador térmico es superior a 95°C.	Compruebe las condiciones de ventilación del amplificador y tome las medidas apropiadas para mejorar el flujo de aire alrededor del amplificador.	El circuito protector de terminales ha funcionado para proteger los transistores de potencia.
	En el circuito de salida del amplificador de potencia se ha generado una tensión de CC de ±2 V o más.	Consulte a su proveedor o a un centro de reparaciones Yamaha.	El relé ha funcionado para proteger el sistema de altavoces.